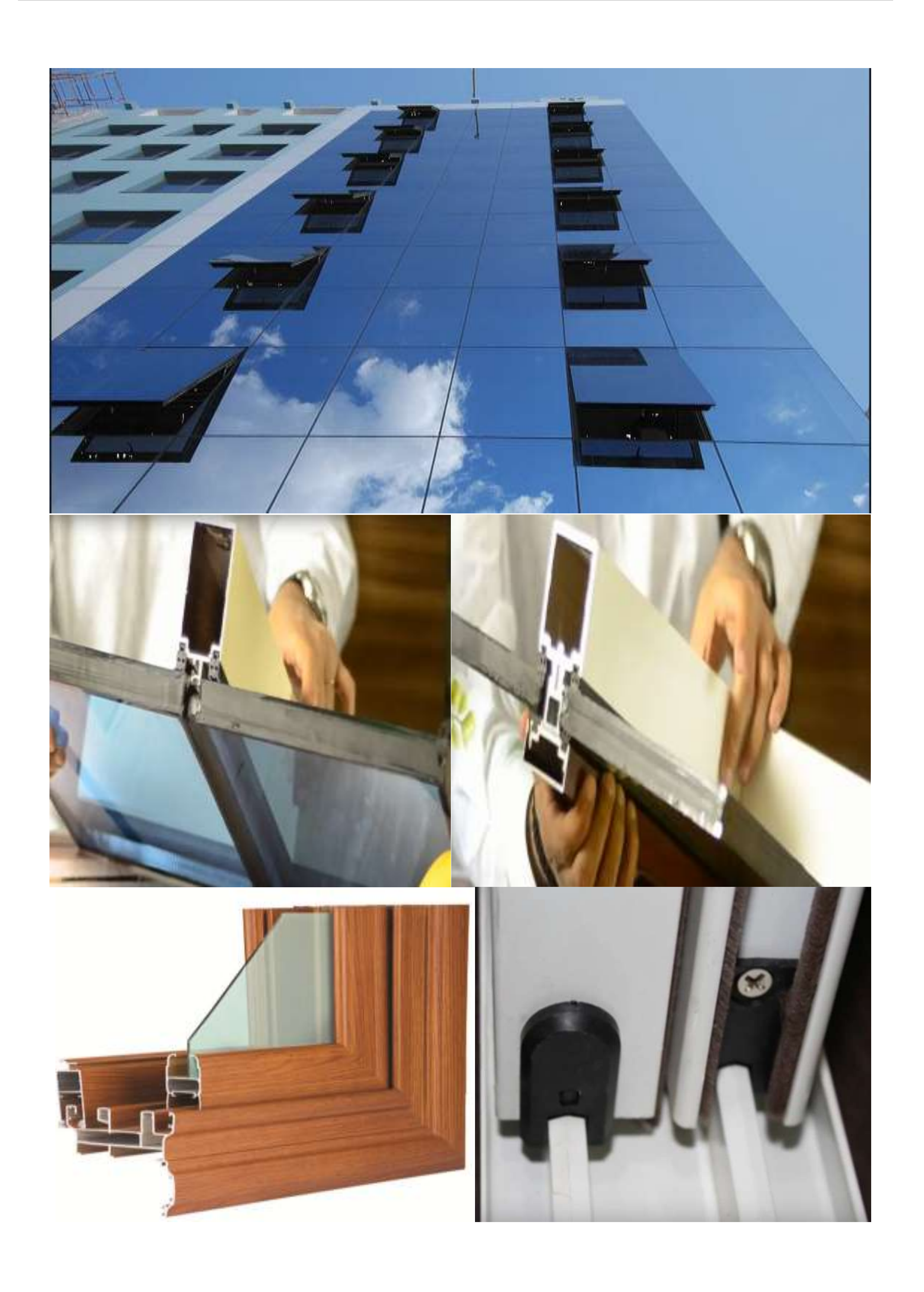


المقدمه

بسم ألله الرحمن الرحيم

وقل رب زدني علما

يتناول الكتاب بشكل مبسط ومنسق قدر المستطاع دليل هندسي متكامل لكل ما نحتاجه في أعمال الألومنيوم لنتمكن من اعداد التصميمات الخاصه بقطاعات وواجهات الالومنيوم وفهم لوحات التنفيذ مستعينا في ذلك بالمواصفات المصريه لأعمال الالومنيوم وهو ما يحتاجه المهندس المدني والمعماري في حياته العمليه وارجو بذلك ان اكون قدمت مساهمه متواضعه في فهم أعمال الالومنيوم والواجهات الزجاجيه .

هذا الكتاب نشر بشكل مجاني بغرض العلم والمعرفه وغير مصرح باستخدامه من قبل مؤلفي الكتب او اصحاب الكورسات والدورات بغرض التربح والتجاره بها .

والله أسأل ان ينفعنا بهذا الكتاب وزملائنا المهندسين في كل البلدان العربيه وغيرها وان يجعله في ميزان حسناتي انه قريب مجيب الدعوات .



الباب الاول

أعمال الألومينيوم

- **الألومنيوم** عنصر في الجدول الدوري له الرمز Al والعدد الذري 13.
- وهو فلز ذو لون أبيض فضي من مجموعة البورون من العناصر الكيميائية.
- وهو معدن مطيلي أي قابل للسحب. وهو عنصر غير ذواب في الماء في الشروط العادية.
- وهو من أكثر الفلزات وفرة في القشرة الأرضية، وترتيبه الثالث من بين أكثر العناصر وفرة في الكرة الأرضية بعد الأكسجين والسيليكون. يشكل الألومنيوم 8% من وزن سطح الأرض الصلب.
- ويعتبر الألومنيوم من أكثر المعادن فعالية كيميائية كمعدن حر.
- مقاومة الخضوع للألومنيوم النقي هي 7-11 ميجا باسكال المصدر الرئيسي للألومنيوم هو معدن خام البوكسيت.



- الألومنيوم يكون قابل لاعادة التصنيع بنسبة 100% بدون أى فقد في خاماته الطبيعية.أعادة المعدن لطبيعته عن طريق أعادة التصنيع أصبح مظهر هام في صناعة الألومنيوم.

إعادة التصنيع تتضمن صهر الخردة, وهى عملية تحتاج إلى 5 في المائه فقط من الطاقة المستخدمة لإنتاج الألومنيوم من الخام.ولكن جزءا كبيرا (حوالي 15% من المواد الداخلية) تفقد كشوائب (رماد يشبه الأكسيد).

خصائص الألومينيوم

1- مميزاته

1- خفه الوزن حيث ان كثافه الالومنيوم 2,7 جم /سم^3 اي تعادل ثلث كثافة الحديد والنحاس

2- سهولة التشكيل والتصنيع

3- مقاومة عاليه للصدأ والتأكل ومقاومته الجيدة للحريق بعد 660^{O}

يُعتبر الألومنيوم أكثر شراهةً تجاه الأكسجين من الحديد، وبرغم ذلك فإنه يقاوم الصدأ أفضل من معظم أنواع الحديد والصلب. ما السبب

- عندما يتفاعل الألومنيوم مع الأكسجين فإنَّ الفلز يُكَوِّن طبقة غير مرئيَّة من مركب كيميائي يُسَمّى أكسيد الألومنيوم (Al_2O_3). تحمي هذه الطبقة الألومنيوم من التآكل بفعل الأكسجين والماء والعديد من الكيميائيات. وهذه الصفة تجعل الألومنيوم مادة مهمة وقيِّمة للاستخدام خارج المنازل، ذلك لأن الفلز يقاوم فعل الرياح والصدأ والتلوث.

ماذا يعني مصطلح الومنيوم انوديز 20 ؟؟

- معني الومنيوم انوديز 20 سمك طبقه اكسيد الألومنيوم التي يتم ترسيبها علي القطاع بواسطه الأنودة او الأكسدة لمقاومه العوامل الجويه من رطوبه وغيرها ولأن هذه العملية تتم تحت ظروف خاصة برقابة دقيقة، تكون طبقة الأكسيد الناتجة صلبة ومتماسكة جدا. الطبقة الناتجة هي طبقة أكسيد، و لذلك عند تعرضها للهواء، لا تحدث لها أكسدة و بالتالي يكون الألمنيوم الموجود تحتها محمي من الاكسدة. الطبقة الأنودية الناتجة هي طبقة واضحة من نسيج إسفنجي/ مسامي يسمح بإضافة الطلاء فوقه لتحقيق و انتاج لون مختلف.

الخواص الرئيسية للطلى بأكسيد الألومنيوم هي كما يلي:

- طبقة أكسيد الألومنيوم الناتجة عن عملية الأكسدة الأنودية تعد جزء لا يتجزأ من كتلة المعدن، وبالتالي لا تواجه مشاكل في الالتصاق.
- توفر عملية الأكسدة الأنودية خصائص ممتازة لمقاومة التآكل ، و هذا عائد على دقة عملية التصنيع.
- يصبح لمنتجات الألومنيوم مظهرا معدنيا بعد إجراء الأكسدة الأنودية لها.



ويتم تحديد سمك هذه الطبقه وفقا للجو المحيط وطبقا للكود المصري كالاتي :

- من 12 – 15 ميكرون للمناطق الجافه عديمه التلوث

- من 15 – 18 ميكرون للمناطق الجافه قليله التلوث

- من 18 – 21 ميكرون للمناطق الجافه متوسطه التلوث

- من 22 – 25 ميكرون للمناطق المطله علي السواحل

2- عيوبه

- لا تظهر عيوب الالومنيوم الا من ناحيه عدم الدقه في التنفيذ

طرق تصنيع الألوميتال

يتم تصنيع الألوميتال بطريقه :

- البثق هي عملية تشكيل للمعدن تستخدم لانتاج اعمده بمقاطع ثابتة الشكل حيث يتم ضغط المادة المعدنية أو البلاستيكية خلال فوهة البثق (إسطمبة) لها نفس الشكل المقطعي المطلوب. من أهم مميزات عملية البثق عن العمليات الأخرى قدرتها على إنتاج أشكال مقطعية غاية في التعقيد، كما أنها تنتج منتجات نهائية ذات جودة سطح عالية



ـ الأنودة و التلوين ..

لتشطيب أسطح قطاعات الألومنيوم Anodizing الأكسدة (الأنودة) بأسلوب الترسيب الكهروكيميائي و التلوين بالألوان التقليدية الفضي , البرونزي بدرجاته , الأسود , الفضي

ـ الدهان باستخدام بودرة الألوان بأسلوب الالكتروستاتيك..

Electro Static Powder Coating و يتوفر جميع ألوان RAL العالمية



الطبقات الواقيه للالومنيوم طبقا للمواصفات المصريه لاعمال الالومنيوم

٢/٤ الطبقة الواقية للألومنيوم

تتكون الطبقات الواقية للألومنيوم من الأنواع التالية:

٢/٤/١ الأنودة (الاكسدة) Anodizing (Oxidizing)

طبقة من أكسيد الألومنيوم يتم ترسيبها على أسطح القطاعات والشرائح الالومنيوم بواسطة عملية الأنودة «وهى عملية كهروكيميائية لمقاومة العوامل الجوية والرطوبة والأملاح والتلوث.. الخ» (تليها عمليه ملئ المسام Sealing المتخلفة من المرحلة السابقة وتعمل طبقة الانودة على مقاومة ظروف الإستخدام وزيادة قوة إحتمال الخدش وبسمك كاف يمنع تآكل الالومنيوم ويقاس سمك هذه الطبقة بوحدة قياس تسمى الميكرون (١/١٠٠٠مم) ويتحدد سمك الطبقة الواقية وفقا للجو المحيط وكما يلى:

من ١٢ ـ ١٥ ميكرون للمناطق الجافة عديمة التلوث.

من ١٥ ـ ١٨ ميكرون للمناطق الجافة قليلة التلوث.

من ١٨ ـ ٢١ ميكرون للمناطق متوسطة التلوث.

من ٢٢ ـ ٢٥ ميكرون للمناطق المطلة مباشرة على السواحل

٢/٤/٢ طبقة ألوان الألومنيوم :

٣/٤/٢ الطلاء Painting

يطلى الألومنيوم بعد تنظيفه ومعالجته بترسيب طبقة من الكروميك فوسفات لزيادة قوة إلتصاق الطلاء بطبقة من بودرة البوليستر الملون وفقاً للون المطلوب داخل أفران بأسلوب الرش الإلكتروستاتيكى وتتميز هذه الطريقة بتعدد الألوان الممكن الحصول عليها مثل الأخضر والأزرق والأصفر والأحمر...... الخ ويتراوح سمك طبقة الطلاء من ٤٠ إلى ١٢٠ ميكرون وفقاً لإحتياجات الإستخدام وظروف المنطقة.

المواصفات الفنية لأعمال معالجة و دهان قطاعات الألمونيوم

أعمال المعالجة

هى الأعمال اللازمة لمعالجة قطاعات الالومنيوم فبل مرحلة الدهان لضمان كفاءة التصاق الدهان بالسطح وايضا مقاومتة للتآكل والأكسدة (الصدأ)

تتم أعمال المعالجة الالومنيوم المطلوب معالجته كالتالى:

1- يكون الالومنيوم علي هيئه اعواد كما بالصوره بطول من 2 الي 6م



2- إزالة الشحومات Degreasing عند درجة حرارة (480) درجة مئويه داخل الفرن



القرن وبه فرشاه لإزالة الشحومات او اي شوائب عند درجه حراره 480

3- يتم قطع العينه علي المقاس المطلوب علي مكنه CNC ويتم عمل مرحله شطف أولية Water Rinsing 1

4- ثم مرحلة شطف ثانوية Water Rinsing 2

5- ثم تدخل علي مكبس قدرته 2500 طن لتتم عمليه السحب







6- يتم قطع القطاعات علي اطوال في حدود 6 متر ثم تدخل علي مرحله الانوده



7- يتم تنظيف العينه داخل حوض به ماء وصابون

8- يتم الغسيل بالماء لتفتيح المسامات



9- تتم عمليه الانوده داخل الاحواض المعده لذلك



بيتم فيه التفاعل وترسيب اكسيد الالومنيوم بالميكرون حسب الطلب

ويحتوي علي حمض الكبريتيك تركيز 20% ويتم التفاعل بالكهرباء 20 فولت عل

10- إزالة الطبقة المتبقية من الاكسدة ومعادلة السطح Acid Etching.



11- ترسيب طبقة الكروم Chromatin وذلك لحماية السطح من التأكل والصدأ وزيادة التصاق البودرة.

12- مرحلة شطف بمياة مقطرة خالية من الاملاح والايونات.

13- مرحلة شطف نهائية بمياة مقطرة Fresh DI Water.

14- التلوين وعزل طبقه اللون .



أعمال الدهان

بعض شركات الدهان الشركه الدوليه والشركه العربيه وادي النيل

1- دهان الأكسده (دهان كهرباء) وهو تعريض الألومنيوم لعمليه اكسده لتعطي اللون المطلوب وهو افضل من البودره ولكن الوانه محدوده.

2- دهان البودره وهي عباره عن صبغات تتم عن طريق عمليات طلاء الألومنيوم ويتميز بالوانه المتعدده

• تنقسم البودرات الألكتروستاتيكية إلى أربعة أنواع رئيسية لتوفى متطلبات العملاء على النحو التالى:

أ. البودرة الإبوكسى:

هى البودرة التى تستخدم لدهان المشغولات الغير معرضة لضوء الشمس المباشر حيث أن هذه البودرات غير مقاومة للأشاعه فوق البنفسجية.

وهذه البودرات لها خواص ميكانيكية جيدة (أى أنها تنجح عند إجراء كل الاختبارات المذكورة فى الفصل اللاحق) وقدرة فائقة على مقاومة الكيماويات.

هذه البودرات تستخدم فى طلاء الإكسسوارات الغير معرضة لضوء الشمس المباشر، الدواليب، وحدة الكمبيوتر، خزانات السيارات،

سعر الكيلو حوالي 170 ج

ب. البودرة الإبوكسى بولي استر:

هى البودرة التى تستخدم لدهان المشغولات الغير معرضة لضوء الشمس المباشر حيث أن هذه البودرات لها مقاومة محدودة للأشاعه فوق البنفسجية.

وهذه البودرات لها خواص ميكانيكية جيدة وقدرة عالية على مقاومة الكيماويات.

هذه البودرات تستخدم فى طلاء المراوح، لوحات الكهرباء الداخلية، الإشارات والعلامات داخل الأماكن الغير معرضة لضوء الشمس المباشر،...الخ

سعر الكيلو حوالي 180 ج

ت. البودرة البولي استر ضمان 10 سنوات:

هى البودرة التى تستخدم لدهان المشغولات المعرضة لضوء الشمس المباشر حيث أن هذه البودرات لها مقاومة عالية للأشاعه فوق البنفسجية.

وهذه البودرات لها خواص ميكانيكية جيدة وقدرة عالية على مقاومة الكيماويات.

هذه البودرات تستخدم فى طلاء الأبواب والشبابيك الالوميتال والحديد...الخ

ث . بودرة البولى استر ضمان 25 سنه PE-SDF:

وهى البودرة المطابقة فى مواصفاتها لدهان الـ PVDF السائل ويستخدم فى جميع المشغولات المعرضة لضوء الشمس.

ج . بودرة الديكور البولي يوريثان:

هى البودرة التى تستخدم لدهان أسطح يتم معالجتها حراريا كمرحلة ثانية لإكسابها شكل الخشب أو الرخام...الخ.

وهذه البودرات لها مقاومة عالية للأشاعه فوق البنفسجية وأيضا لها خواص ميكانيكية جيدة وقدرة عالية على مقاومة الكيماويات.

- تتم أعمال الدهان باستخدام البودرة الألكتروستاتيكية طبقا لألوان الRAL والمصنعة فى شركات جميعها حاصلة على ال QUALICOAT .
- **يتم قياس سمك طبقة الدهان** فوق المشغولات بعد خروجها من الفرن للتأكد من حصولها على **السمك المطلوب (40-120) ميكرون طبقا لموصفات ال QUALICOAT والكود المصري**

- يتم أجراء اختبار النضج XYLENE TEST دوريا على سطح المشغولات بعد خروجها من الفرن للتأكد من تمام عملية النضج للبودرات فوق المشغولات داخل الفرن.

- كل هذا بخلاف أجراء ال VISUAL CHECK (الكشف بالنظر) للمشغولات بعد خروجها من الفرن لضمان خلوها من العيوب.

- يتم فصل المشغولات المعيبة إن وجد وإزالتها STRIPPING باستخدام الكيماويات المناسبة لكل خامة وإعادة معالجتها ورشها مرة أخرى.

- بعد إتمام فحص المشغولات يتم تغليفها بصورة جيدة باستخدام ال STRETCH FILM لضمان عدم تأثرها أثناء النقل و التحميل.

الاختبارات المعملية للألوان

تنقسم الاختبارات المعملية إلى عده اختبارات:

وهذه الاختبارات بيانها كالتالى:

1- اختبار مقارنة الألوان COLOR COMPARISON:

هو عبارة عن اختبار للعينة ومقارنتها بالعينة المرجعية REFRENCE SAMPLE يتم ذلك بداخل COLOR COMPARISON CABINET وهى عبارة عن غرفة تحتوى على مجموعة من الإضاءة العيارية للتأكد من مطابقة عينة المنتج لل RAL العالمى.

أيضا يتم فحص العينة للتأكد من خلوها من العيوب الظاهرة APPEARANCE مثل الخشونة ROUGHNESS وفوهات البراكين CRATERS والبقع الباهتة DULL SPOTS أو أى عيوب أخرى غير مقبولة.

2. اختبار اللمعية GLOSS:

طبقا ل ISO 2813:1994 (USING INCIDENT LIGHT 60)

هو اختبار يتم باستخدام جهاز اختبار اللمعية GLOSSMETER بزاوية سقوط للضوء 60 درجة ومقارنة النتائج بالقيم المطلوبة طبقا للمتطلبات المبينة بال DATA SHEET الخاصة باللون.

3- اختبار سمك طبقة الدهان COATING THICKNESS:

طبقا ل ISO 2360:1995

هو اختبار يتم باستخدام جهاز قياس سمك الدهان FILM THICKNESS GAUGE بخلاف القياس الذى يتم على المشغولات بعد خروجها من الفرن وذلك لتأكيد جودة الاختبار على العينة وكونها بسمك (60-90) ميكرون.

4- اختبار الالتصاق ADHESION :

طبقا ل ISO 2815:1998

هو عبارة عن اختبار يتم بواسطة أداة CROSS CUTTER تحتوى على مجموعة من الأسنان المتوازية والتى يفصل بينها بعد مقداره MM1 وذلك بالنسبة لسمك الدهان أقل من 60 ميكرون و مقداره MM2 لسمك الدهان أكبر من 60 ميكرون حيث يتم عمل خطوط متعامدة بها عليها يتم اختبار قوة الالتصاق للدهان على سطح العينة.

5- اختبار الغرز INDENTATION :

طبقا ل ISO 2815:1998

هو اختبار يتم عملة للتأكد من صلابة الدهان وذلك باستخدام جهاز BUCHHOLZ INDENTATION HARDNESS TESTER وهو يعطى انطباع حول مدى صلابة الدهان ومقاومته الخدش والتجريح والتى قد تنتج أثناء عمليات التصنيع المختلفة.

6- اختبار الشدCUPPING :

طبقا ل ISO 1520:1995

يتم باستخدام جهاز CUPPING TESTER وهو جهاز يقوم بعمل شد لسطح العينة وبالتالى للطلاء الموجود عليها ومتابعة مدى تحمله لقوة الشد المؤثرة عليه.

7- اختبار الصدمة IMPACT :

طبقا ل ASTM D 2794:1993

يتم باستخدام جهاز ال IMPACT TESTER و هو عبارة عن سقوط لوزن مقداره واحد كيلو جرام من على ارتفاع 25 سم للتأكد من مدى تحمل الطلاء للصدمات دونما أى نزع لطبقة الدهان.

أهم النقاط بالنسبة لنوافذ الألمنيوم

1- عرض قطاع الألمنيوم

يبدأ عرض القطاعات من 8 سم حتى 15 سم طبعا كلما كان القطاع عريضا كلما كان أقوى مع ملاحظة أن الدارج في السوق هو قطاع 10 سم و 12 سم .

2- سماكة الألمنيوم

و هذا هو الفيصل في جودة الألمنيوم فسماكة القطاعات تبدأ من 0,8ملم و تنتهي ب 2ملم و كلما كانت السماكة عالية كلما كان القطاع أفضل و أغلى .

3- مصنع سحب الألمنيوم

هذه النقطة مهمه خاصة في المشاريع الكبيرة فمعرفة المصنع المنتج للألمنيوم مهم لضمان الجودة لأن العميل لا يعلم شيء و لكن صاحب المهنة يمكنه التفريق بين الألمنيوم الجيد و الرديء و كذلك دهان الألمنيوم فالمصانع الرديئة تكون درجة الدهان فيها مختلفه في الحلوق و الدرف .

4- الإكسسوارات

يوجد العديد من الإكسسوارات و من الصعب الحديث عنها كلها و لكن أفضلها الايطالي و حتى الإيطالي أيضا درجات فأفضل المسكات و المفصلات هو نوع (سافيو)لذلك يجب الإشتراط على المصنع تركيب إكسسوارات إيطالية و خاصة سافيو لأنه الأفضل و الأغلى .

5- تجميع الزوايا

تختلف طريقة تجميع الزوايا فهناك الطريقة العادية و هي تجميع الزوايا بالبراغي و هناك طريقة التجميع بالكبس و هي آلية و تستخدم مكينة خاصة لتكبس الزوايا بعد وضع زوايا خاصة لها ثم تكبسها المكينة و هناك طريقة اللحام أي لحام الزوايا حتى تكون النافذة قطعة واحدة و لكن نادر جدا ما تستخدم هذه الطريقة لأن سعر اللحام غالي جدا و الأفضل هو الكبس .

6- الزجاج

هناك أنواع عديدة من الزجاج فمنها الشفاف و منها العاكس (يعكس الرؤية نهارا فلا تستطيع رؤية ما وراء الزجاج و لكنه يكشف ما خلف الزجاج ليلا)و منها المثلّج (لا تستطيع الرؤية من خلال الزجاج)و هناك أيضا سماكات للزجاج تبدأ من 3ملم حتى 12 ملم و يستخدم الزجاج حسب مقاس فتحة الدرفه فمنها السنجل جلاس أي زجاجة واحدة في الدرفة و هناك الدبل جلاس أي زجاج مزدوج و الغالب في السنجل جلاس زجاج سماكة 6 ملم أما الدبل فالأفضل زجاج سماكة 6 ملم ثم سبيسر عازل سماكة 12 ملم ثم زجاج 6 ملم (24 ملم)و من الأفضل أن يكون الزجاج مقسّى أي سكوريت ضد الكسر .

7- التثبيت

يجب تثبيت النافذة ببراغي طويلة في كل الإتجاهات مع مراعاة أن يكون السليكون المستخدم إما ألماني و هو الأفضل أو أمريكي حتى لا يسقط لاحقا .

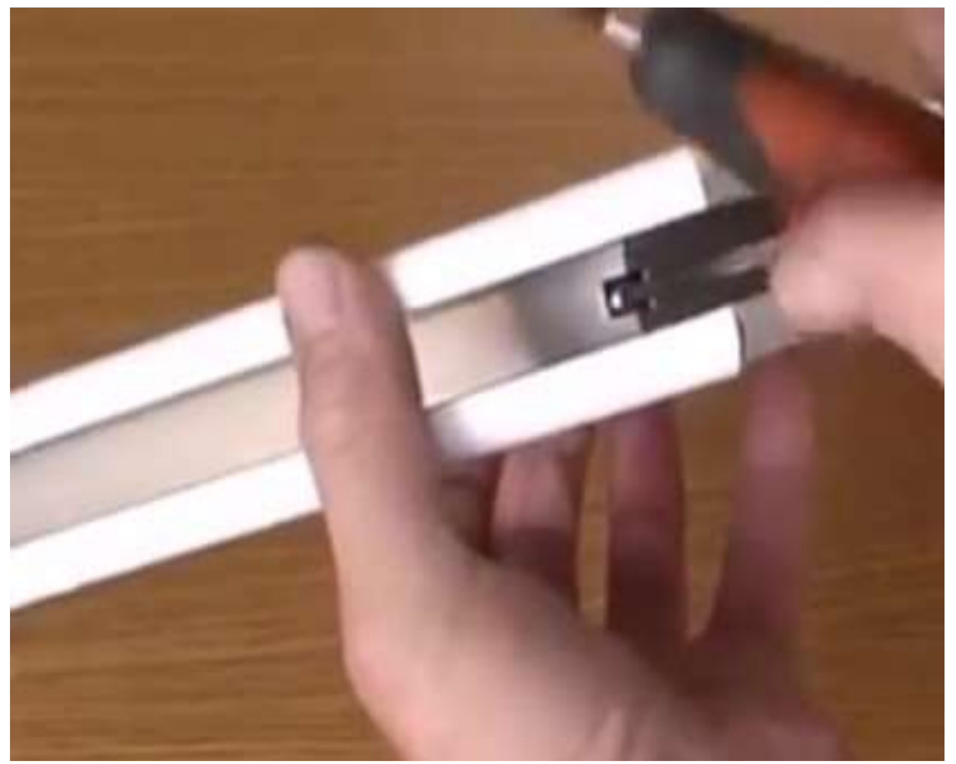
طرق تجميع الألوميتال

يتم تجميع الألوميتال بطريقه كورنر التجميع (الأنكيه) وهي الأفضل لتتحمل الاستخدام للمدى البعيد او الزاويه وهي ضعيفه نسبيا وهى اقل جودة من انواع قطاعات المجمعه بالكورنر

طريقه كورنر التجميع







انواع الضلف (نماذج الابواب والشبابيك)

1- الجرار : والمقصود به حركة الضلفة حيث الجرار يتم جر الضلفة بشكل افقى يمينا ويسارا وهو اكثر الانواع استخداما فى الشبابيك الالوميتال

مميزاته- لايستهلك مساحه فى الغرفه، حركة الشباك بشكل افقى يمينا ويسارا

عيوبه- لا يمكن فتح الشباب كاملا فقط نصف الشباك

يفضل في الشبابيك الكبيره



١/١/١/٣ باب وشباك منزلق جرار : Sliding window/Door

يتكون من حلق ودلفتين أو أكثر تتحركان أفقيا على عجل

2- المفصلى : مثل الشباك العادى لكن الضلفة تتحرك على مفصلات ويمكن فتح الشباك بصورة كاملة .

مميزاته- امكانيه استغلال مساحه الضلفه او التهويه بالكامل

عيوبه- يستهلك مساحه فى الغرفه



يفضل في الشبابيك الصغيره لانه يفتح بالكامل

٢/١/١/٣ باب وشباك مفصلي : Casement window/Door

يتكون من حلق ودلفة أو أكثر تتحرك على مفصلات حول محور رأسي في جانب الدلفة إما للداخل أو الخارج

3- القلاب : وهو نظام غالبا ما يستخدم فى كل من نوافذ الحمام والمطبخ والمكاتب احيانا والشركات هي درفة واحدة و تفتح من جهة الأعلى فقط بإتجاه الداخل بواسطه ذراعين

مميزاته- امكانيه التحكم في زاويه الفتح وبالتالي له خصوصيه عن المفصلي والجرار لذا يفضل في الحمامات والمطابخ



٤/١/١/٣ **شباك قلاب : Hopper/Projecting Window**

يتكون من حلق ودلفة أو أكثر تتحرك للداخل أو الخارج (شكل رقم ١٢) باحدى الطريقتين التاليتين :

أ- تتم الحركة بواسطة مفصلات علوية أو سفلية وذراع للتثبيت (شكل رقم ١٢).

ب- تتم الحركة بواسطة ذراع قلاب يعمل على فتح الدلفة وثبوتها فى وضع مائل.

ضلف السلك – وتستخدم لمنع دخول الحشرات والقوارض والسلك المستخدم

- السلك الصاج - السلك الفايبر – السلك المجلفن



متي يتم تركيب حلوق ثانويه لقطاعات الالومنيوم ومتي يتم الاستغناء عنها طبقا للمواصفات المصريه ؟

٢/١/٣ الحلوق الثانوية : Secondry Frames

تستخدم الحلوق الثانوية لضبط أبعاد الفتحات واستوائها تمهيداً لتركيب الحلق الالومنيوم.

ويمكن الإستغناء عن تركيب الحلوق الثانوية لفتحات المبانى فى الحالات التالية :

- الخرسانة الظاهرة (الملساء).
- مبانى الطوب الظاهر.
- الرخام.

ما هي المواد التي يتم تركيب الحلوق الثانويه منها طبقا للمواصفات المصريه ؟؟

ويتم تركيب الحلوق الثانوية لفتحات المبانى من المواد التالية :

- حلوق خشبية.
- حلوق شرائح الصاج الصلب.
- حلوق ألومنيوم "شرائح مقواة - علب مفرغة - حلق تلسكوبى

كيفيه تثبيت الحلوق الثانويه ؟

أ - **التركيب والتثبيت :**

أ - ١ تركب الحلوق الثانوية فى فتحات المبانى إما خلال أو بعد أعمال البناء وفى جميع الأحوال قبل البدء فى أعمال البياض.

أ - ٢ تثبت الحلوق الثانوية (من الخشب أو الصاج أو الالومنيوم) فى فتحات المبانى بواسطة كانات أو بسامير ذات الجراب مثل (فيشر) أو بالجنشات أو بالخوص المعدنية (شكل رقم ١، ٣، ٤).

أ - ٣ تثبت الحلوق الثانوية بالحلوق الرئيسية الألومنيوم بواسطة مسامير تثبيت تمر من خلال قطع رجلاش تركب بين الحلق الرئيسى والحلق الثانوى (لإمتصاص فروق الأبعاد بين الحلق الثانوى والحلق الرئيسى) (شكل رقم ١).

أ - ٤ يجب ألا تتجاوز فروق أبعاد الحلوق الثانوية من الداخل للنموذج الواحد عن المذكور فى المواصفات القياسية المصرية رقم "١٧٨٧" مع ضرورة معالجة الفراغ بين الحلق الثانوى والحلق الرئيسى بما لايسمح بنفاذية الهواء والأتربة والمياه.

أ - ٥ يجب دهان أسطح جميع الحلوق الثانوية الملاصقة لجوانب الفتحات بمادة بيتومينية على البارد وجهين على الاقل كذلك تدهن الأوجه الأخرى للحلوق الثانوية الخشبية ببوية السلاقون وجهين. وتدهن الأجزاء الظاهرة بعد تركيب الحلق الرئيسى ببوية الزيت ثلاثة أوجه أو يغطى بقطاعات مناسبة من الألومنيوم حسب مايذكر فى المواصفات الخاصة للعملية.

أ- ٦

ما لم يذكر خلاف ذلك في المواصفات الخاصة تغطى الحلوق الثانوية من الداخل ببرور من الالومنيوم ويجب أن يتم تثبيت هذه البرور بدون إستخدام مسامير ربط ظاهرة (شكل رقم ١).

أ- ٧

يجب ألا يقل سمك الشرائح الصلب "الصاج" المشكلة على البارد عن ١,٢ مم ويستخدم عادة في الحوائط الجبسية وكذلك في الحوائط سابقة التجهيز.

أ- ٨

يجب دهان الحلوق من شرائح الصلب بطبقة كافية من بوية الزيت بحيث تمنع الإتصال المباشر بين الصلب والالومنيوم لمنع حدوث التفاعل الكهروكيميائى أو بإستخدام شرائح الصلب المجلفن وتفضل هذه الطريقة في المناطق الساحلية.

إستلام أعمال الألمونيوم

1. التأكد من مطابقة قطاع الباب أو الشباك للقطاعات الواردة بالمواصفات الخاصة بالمشروع أو العينة المعتمدة .
2. التأكد من مقاسات الأبواب والشبابيك الألمونيوم ومطابقتها لمقاسات وأبعاد جدول التشطيبات .
3. تزود الضلفة المفصلية الرأسية الواحدة بعدد 2 مفصلة اذا كان ارتفاعها يتراوح ما بين 100 - 150 سم وما زاد عن ذلك يركب لها عدد 3 مفصلات حتى ارتفاع 220 سم.
4. التأكد من وجود جميع الإكسسوارات الخاصة بالأبواب والشبابيك (البصمة ، العجل، ...إلخ)
5. فى الشبابيك المفصلية الرأسية او الافقية القلابة والتى تفتح فى الادوار العلوية او التى يصعب الوصول الى الوجه الخارجى لها فى الاحوال العادية او التى يركب لها حمايات يتم تركيب الشبك السلكى المانع للذباب ضمن مثبت على الوجه الخارجى للضلفه ويثبت ضمنه اطار الشبك من داخل (z) اطار من الالومنيوم على شكل المبنى.
6. التأكد من سلامة الوصلات عند الأركان وزاوية الإتصال على 45 درجة وعدم وجود تنوير بها .
7. التأكد من سلامة تسكيك الأبواب والشبابيك .
8. جميع القطاعات المستخدمة مزودة بكاوتش من مادة EPDM

(Ethylene propylene dyne monomer rubber) المقاومة للتشقق والأنكماش.

9. (كاوتش 3 خط خلف الزجاج – كاوتش مركزى للمفصلى – كاوتش صداد ضلفة للمفصلى – كاوتش سكينة لتثبيت الزجاج)

10. فى حالة النظام المنزلق كل الضلف بها فرش كثيف على كل جانب من جوانب القطاع بالأضافة الى وضع مانع أتربة اسفل وأعلى تقابل الضلفتين فى مجرى الحلق وهذا لضمان عدم نفاذ أى أتربة تحت الضلف من خلال الحلق.

11. طريقة التجميع: يتم تجميع الحلوق والضلف والبرور على زواية 45 درجة باستخدام كورنر ميكانيكى.

12. يتم استخدام زوايا معدنية مجلفنة داخلية وخارجية للحلوق والضلف والبرور

13. طريقة التسكيك: بالنسبة للنماذج المنزلقة 2 سكاك جانبى بيد شداد مع امكانية تركيب مقبض (سباليونة) فى أحدى الضلف.

14. بالنسبة للنماذج المفصلية القلاب برجل تايوانى مرحلتين + عصفورة ألفا

15. الدهانات المستخدمة: الكتروستاتنيك حسب اللون المطلوب أنتاج الشركة الدولية حيث يتم تقديم شهادة ضمان لأعمال الدهانات ومغلقة بشريط لاصق (بولى فيلم) ولا يتم نزعه إلا بعد التركيب بالموقع بطلب مهندس الموقع.

16. طريقة التركيب: - يتم ضبط الوزنات الرأسية والأفقية لضمان أحكام الشباك وكذلك سهولة الفتح والغلق.

17. تستخدم مسامير للتركيب مستوردة معالجة ضد الصدأ والتأكل وتكون غير ظاهرة ويتم تغطيتها من الخارج.

18. يتم بعد ذلك حقن السليكون لضمان عدم نفاذ المياه إلى الداخل







الالواح المعدنية

مادة السيليكات التى تحشى بها الإطارات

العمر الأفتراضي وصيانه اعمال الألوميتال

1- باللنسبه لقطاع الألومنيوم عمره الأفتراضي يقارب العمر الافتراضي للمنشأ

2- اكسسوارات الألومنيوم عمرها الأفتراضي حوالي 10 سنوات لذا فهي تحتاج الي صيانه دوريه للمحافظه عليها فمثلا :

- يحتاج بلي العجل الي التنظيف بالكيروسين لتعرضه للاتربه والصدأ.
- يجب تنظيف الفرش من الأتربه بفرشاه بدون ماء وتغييره عند تأكله .
- يجب مراعاه المفصلات واعادة ربط او تغيير البنوز في حاله ترييح الضلفه.
- يجب تنظيف الذراع القلاب بالكيروسين

ولإزالة اي دهون عالقه بالألومنيوم باستخدام التنر او الماء مع قليل من الخل او الأمونيا .

انواع قطاعات الالوميتال

1- ايجيبل شركة مصرية بلجيكية لأنظمة الأبواب والشبابيك وهي من اعلي واغلي انواع القطاعات الموجوده في السوق حاليا فتبلغ تكلفتها حوالي 5 اضعاف تكلفه قطاعات ال P.S

2- اليو مصر التأسيس :-

اليو مصر الشركة الأولى و الرائدة في مصر , في مجال إنتاج قطاعات و أنظمة الألومنيوم – و قد تأسست عام 1977 بالتعاون مع شركة رينولدز العالمية " الولايات المتحدة الأمريكية "

المساهمون :-

75 % مجموعة من الشركات والبنوك المصرية.

25 % شركات وبنوك أجنبية

3- قطاعات المهندس الشريف علي حسن أو (التكنال) ,

تلك القطاعات هي في الأساس ملك لشركة تكنال الفرنسية , و لكن الشركة قامت بتصفية نشاطها داخل مصر و قام المهندس شريف علي حسن بشراء تصميمات الشركة و إنتاجها , فضلا عن إنتاجه لثلاثة قطاعات أخرى جديدة , و نظرا لكون تلك القطاعات فرنسية من الأساس تعد من أفضل قطاعات الألوميتال في الأسواق المصرية و يكن يعيبها تكلفتها المرتفعة فقط.الجامبو كبير ويفضل للشبابيك

والابواب المنزلقه والتانجو صغير ويفضل في الشبابيك المفصليه ومنه سامبا 40 وسوناتا 45 وهو الاكبر ومنها ايضا

قطاعات النانو

قطاعات الروك

قطاعات التمبو

البانوراما 52

البانوراما 62

الأسعار

قطاع الجامبو ملون + زجاج شفاف / سعر المتر 1150 جنيه

قطاع الجامبو ملون + زجاج دبل شفاف / سعر المتر 1250 جنيه

قطاع الجامبو ملون + زجاج عاكس / سعر المتر 1500 جنيه

قطاع الجامبو ملون + زجاج دبل و عاكس / سعر المتر 1700 جنيه

قطاع التكنال المفصلي / سعر المتر 950 جنيه

4- p.s ومنه كبير وصغير قطاعات P.S

من أشهر قطاعات الألوميتال الموجودة في الأسواق المصرية , فهي من إنتاج شركة السلام المصرية , يتميز هذا القطاع بأنه من القطاعات الممتازة التي لها قدرة كبيرة على عزل الصوت و الأتربة , فغالبا يعتمد على هذا القطاع في المناطق التي بها تراب كثيف.

مكوناته يتكون من :

قطاع S صغير و يستخدم للأماكن ذات المساحة الصغيرة

قطاع S كبير و يستخدم للأماكن ذات المساحة الكبيرة

قطاع S مفصلي

الأسعار

قطاع S صغير و فضي اللون + زجاج عادي / سعر المتر 650 جنيه

قطاع S صغير و ملون + زجاج مصنفر / سعر المتر 675 جنيه

قطاع S صغير و ملون + زجاج دبل / سعر المتر 750 جنيه

قطاع S صغير و ملون + زجاج عاكس / سعر المتر 800 جنيه

قطاع S صغير و ملون + زجاج دبل + جورجيا / سعر المتر 950 جنيه

قطاع S كبير فضي اللون + زجاج عادي / سعر المتر 1125 جنيه

قطاع S كبير ملون + زجاج عاكس / سعر المتر 1175 جنيه

قطاع S كبير ملون + زجاج دبل / سعر المتر 1550 جنيه

قطاع S كبير ملون + زجاج دبل + جورجيا كبير / سعر المتر 1900 جنيه

5- العربيه

6- قطاع السعد

قطاع السعد من أول القطاعات التي عرفت في الأسواق المصرية منذ أواخر السبعينات

تميز هذا القطاع في البداية بالثقل و الكثافة الجيدة , و لكن مع مرور الوقت بدأت تقل كثافته حتى أصبح من أخف الأنواع و أضعفها , حتى أنه أصبح من أردأ أنواع الألوميتال على الإطلاق و التي لا ينصح أبدا بشرائها , فيتم تجميعه بمسامير و لكن سرعان من تتفكك تلك المسامير نظرا لخفته و قلة كثافته.

7- قطاعات ألوميل

تلك القطاعات من أثقل القطاعات التي طرحت في الأسواق المصرية , فهي من إنتاج شركة ألوميل اليونانية و لكنها لم تلقى رواج في مصر بل و أصبح استخدامها في مصر شبه مستحيل , فعلى الرغم من مدى متانتها و ثقلها و قدرتها المرتفعة على عزل الصوت و الأتربة إلا أنها باهظة الثمن

الأسعار

قطاع ألوميل ملون + زجاج دبل و عاكس / سعر المتر نحو 2000 جنيه

8- قطاعات فولكانو

تعد تلك القطاعات أيضا من أثقل قطاعات الألوميتال في الأسواق المصرية , و هو من إنتاج الشركة الدولية و هذا القطاع ذات تصميم فرنسي ومنها :

فولكانو 40 نظام مفصلي, فولكانو 70 و فولكانو120 نظام منزلق.

أنظمة الفولكانو تتميز بالإحكام, القوه و المتانه بالإضافه الى الأشكال و الأحجام المتنوعه و الأسعار التنافسيه.

الأسعار

قطاع فولكانو ملون + زجاج عاكس / سعر المتر 1900 جنيه

يرجع التفاوت بأسعار وحدات الالمنيوم من مصنع لأخر لعدة اسباب هي:

أ- وجود اختلاف بسماكة الالمنيوم المستخدم بالتصنيع او طريقة الدهان او مصدر التوريد (المصنع).

ب- اختلاف بشكل ونوعية القطاع أوكمالياته من جوانات وفرش وطرق تجميع .

ج- اختلاف بمواصفات الزجاج من حيث النوع والسماكة ومصدر التوريد.

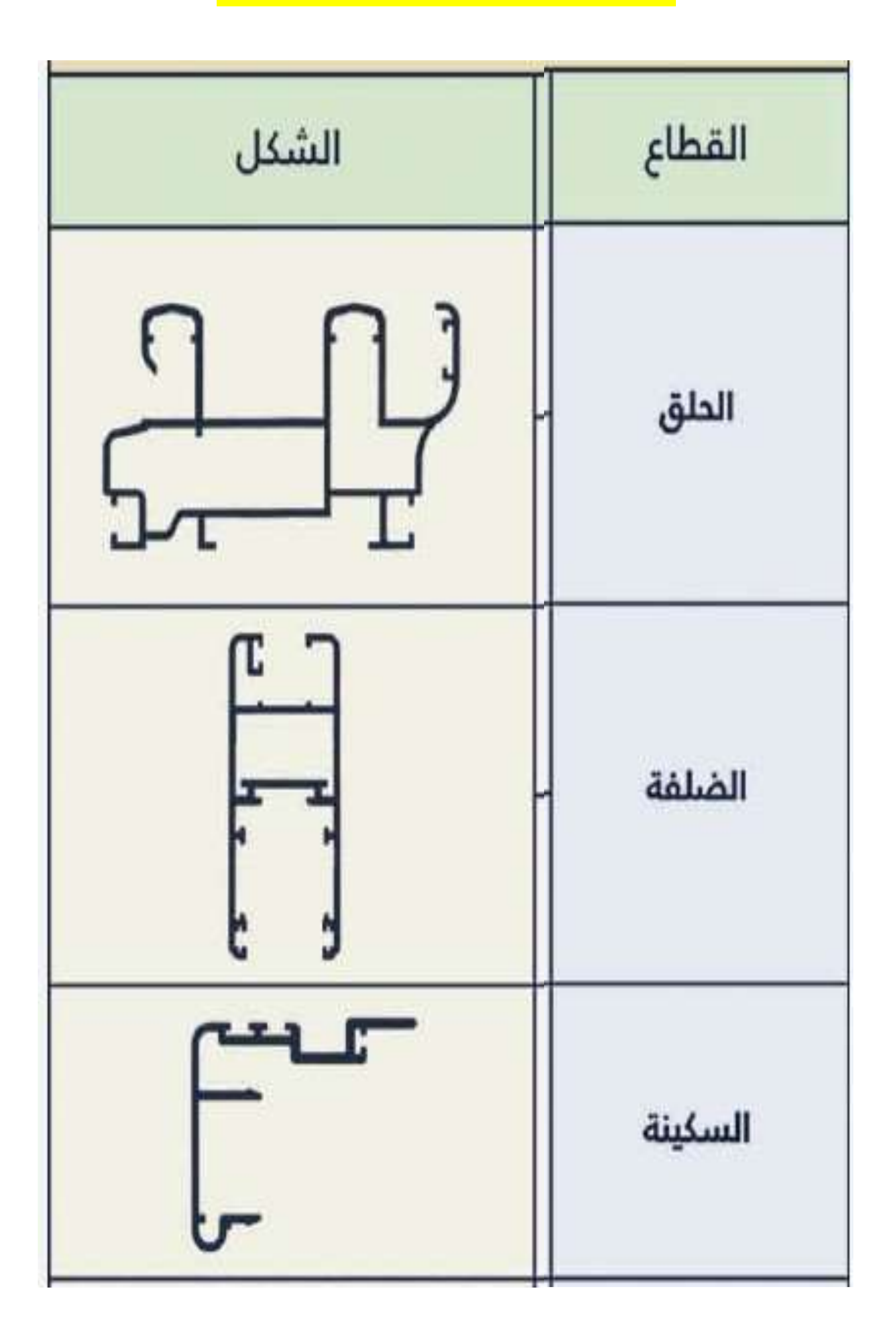
د- اختلاف بنوعية أومواصفات الاكسسوارات.

ه- اختلاف بطريقة التجميع (يدوي او آلي) ويعتبر الآلي افضل وادق.

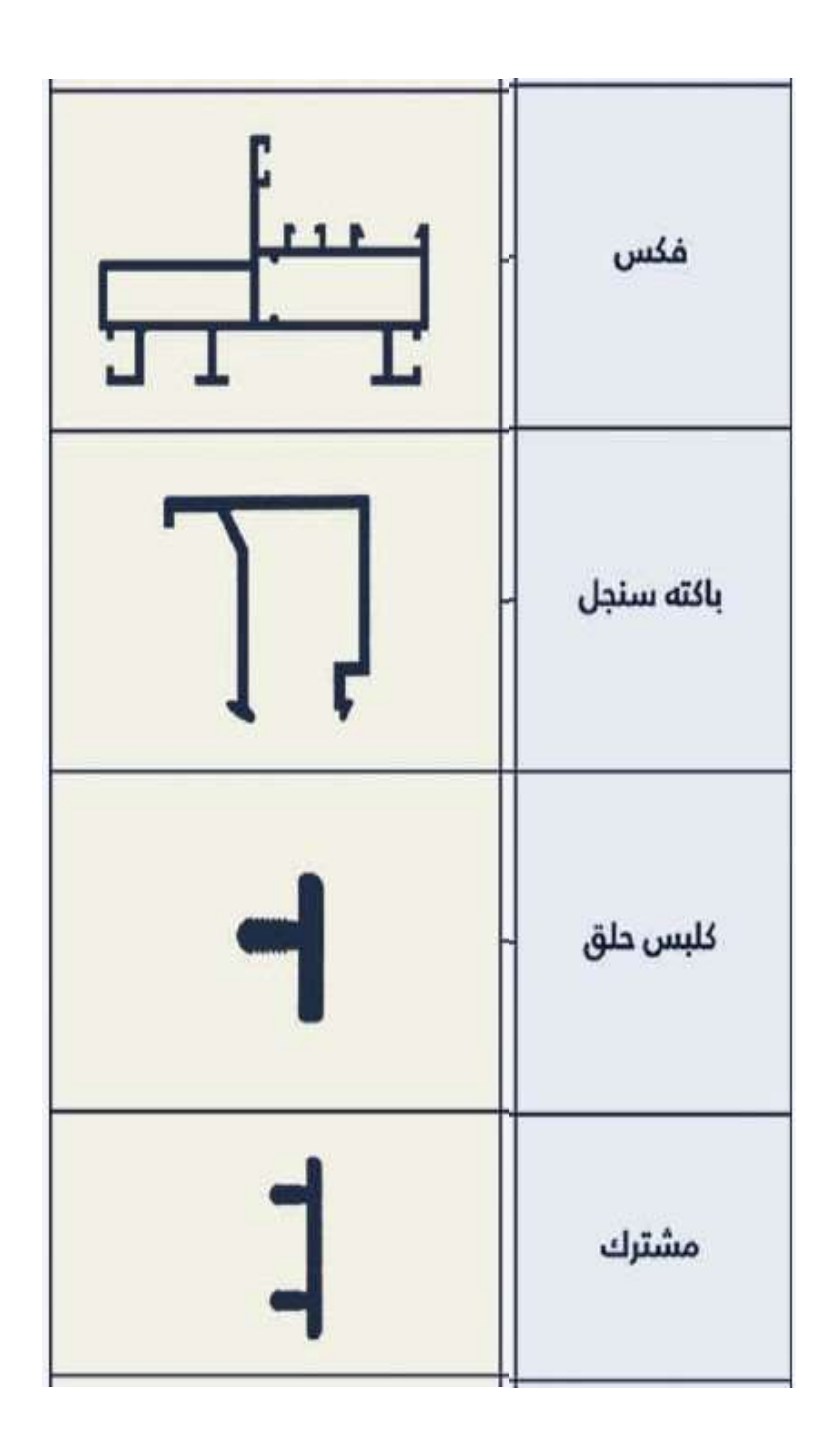
و- اختلاف بدرجة الجودة بالتصنيع والتركيب.

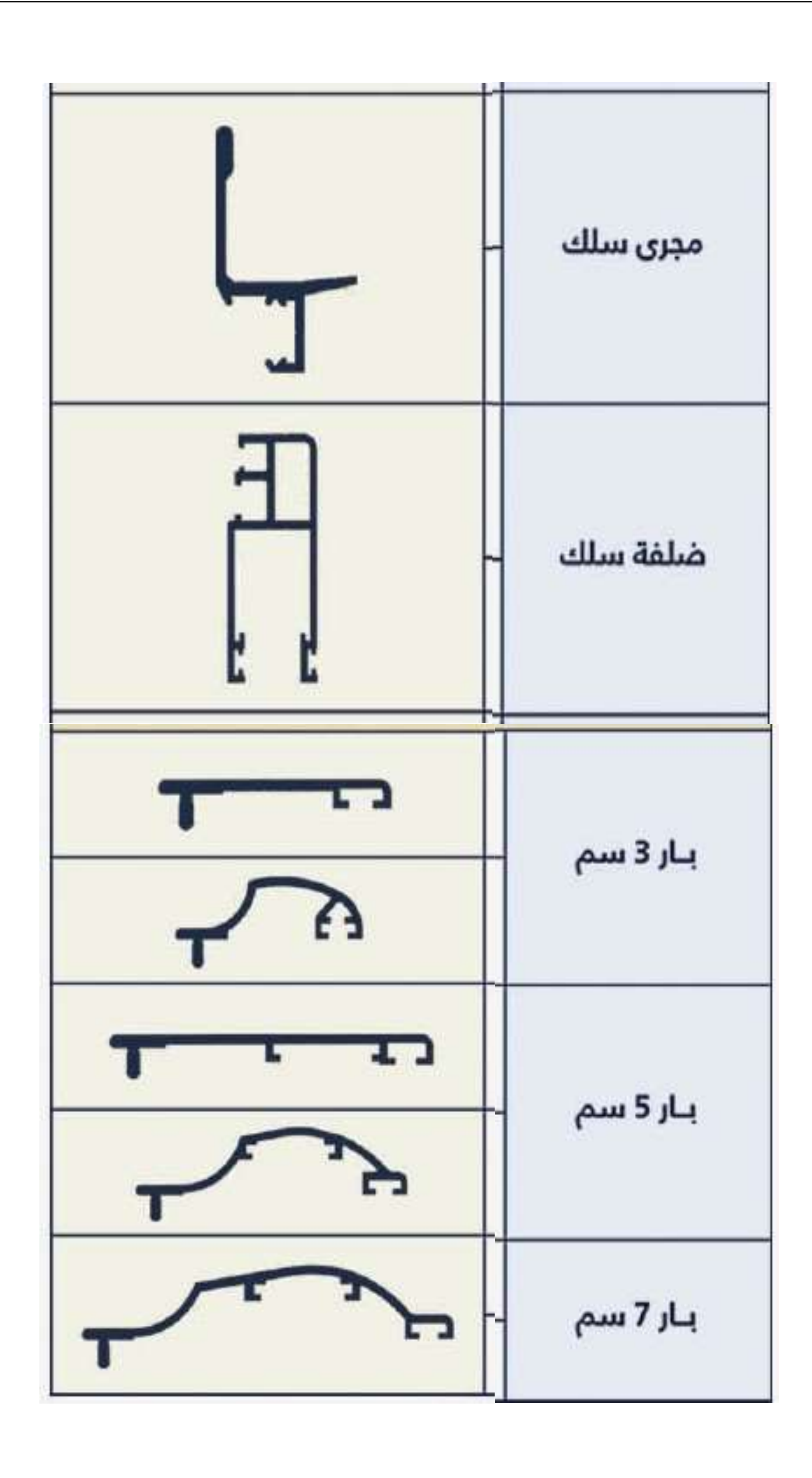
لذا يجب عدم الأنسياق وراء اقل سعر قبل التأكد والإقتناع بأنك ستحصل على افضل منتج وذلك بمقارنة مواصفات هذا العرض مع عروض مصانع آخرى من خلال تطبيق المعايير الواردة بالبند .

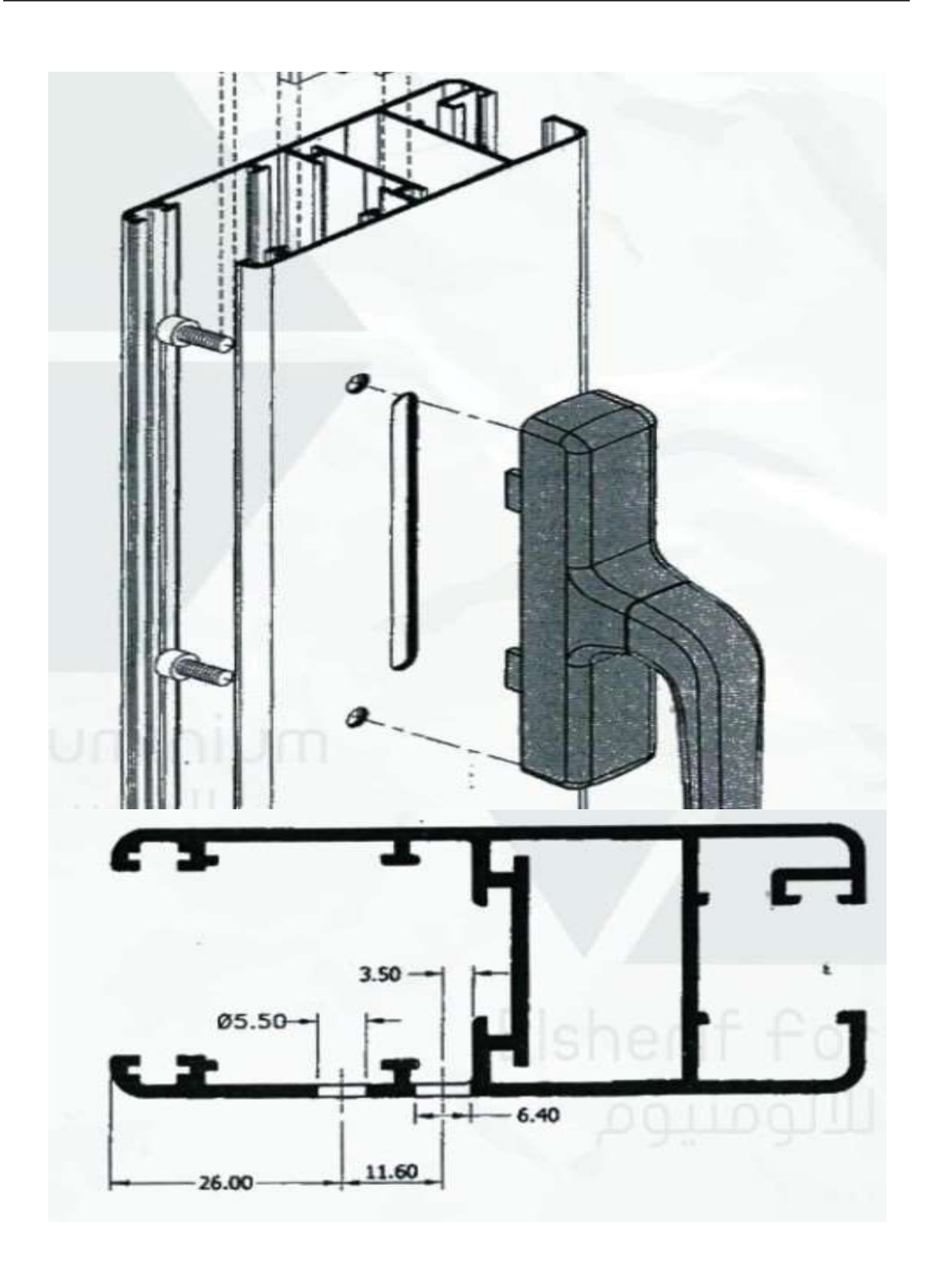
شكل قطاعات الألوميتال الجرار

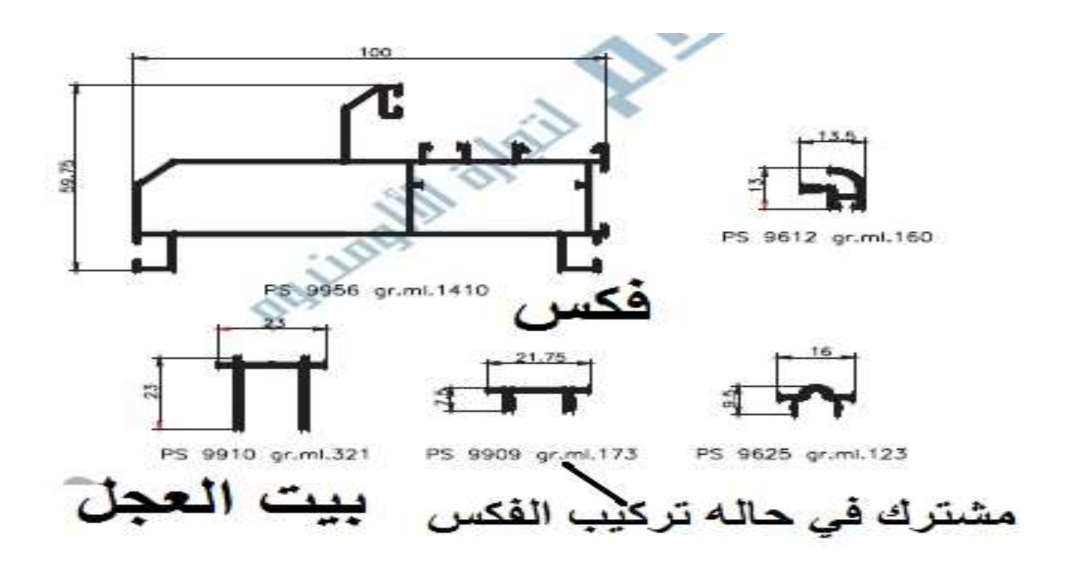


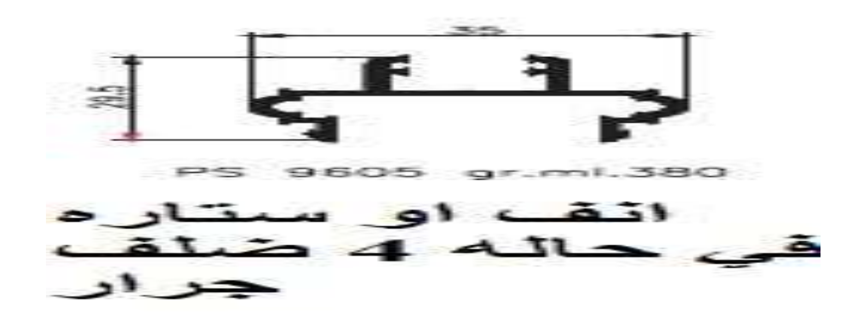
القطاع	الشكل
الحلق	
الضلفة	
السكينة	


فكس
باكته سنجل
كلبس حلق
مشترك


مجرى سلك
ضلفة سلك
بـار 3 سم
بـار 5 سم
بـار 7 سم


3.50
Ø5.50
6.40
26.00
11.60

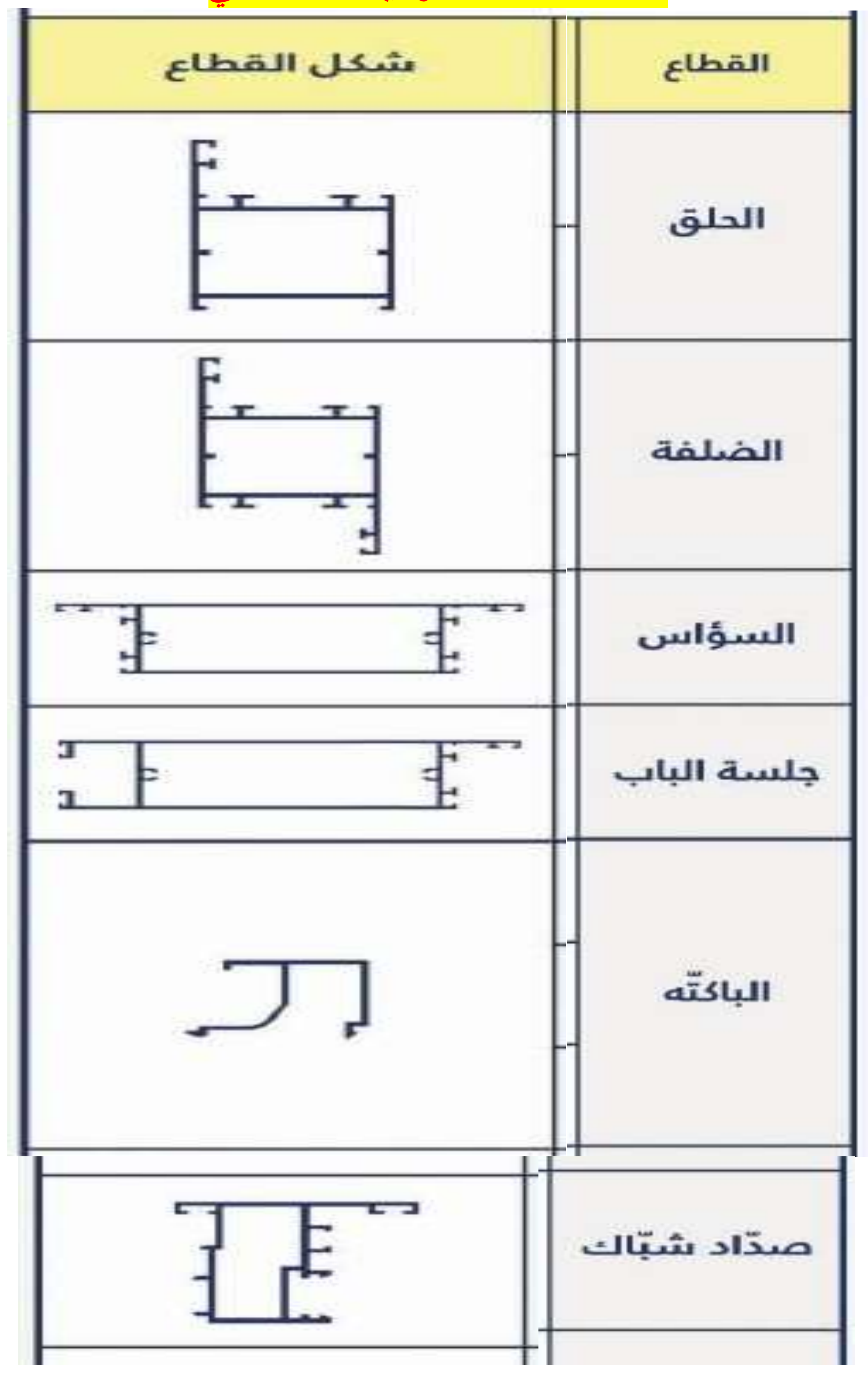




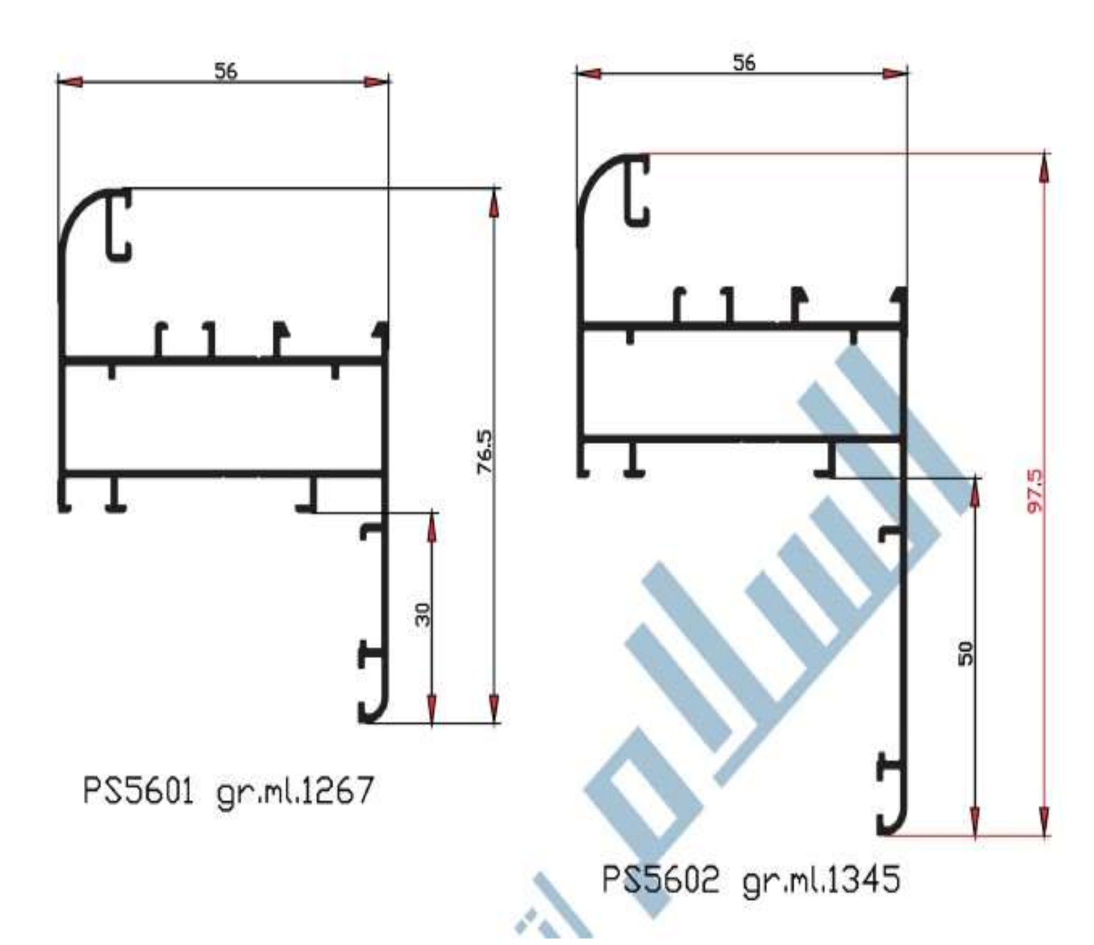
انف او ستاره
في حاله 4 ضلف
جرار



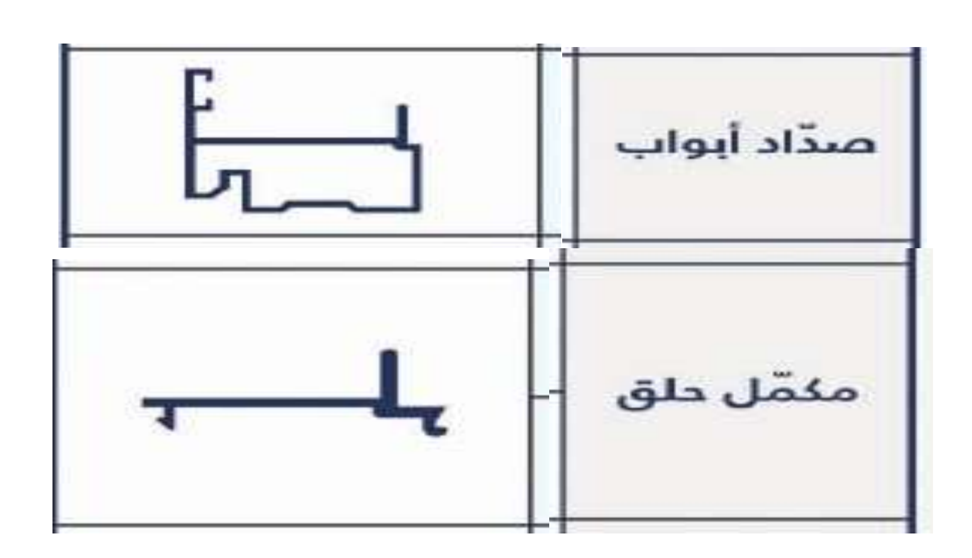
شكل قطاعات الألوميتال المفصلي

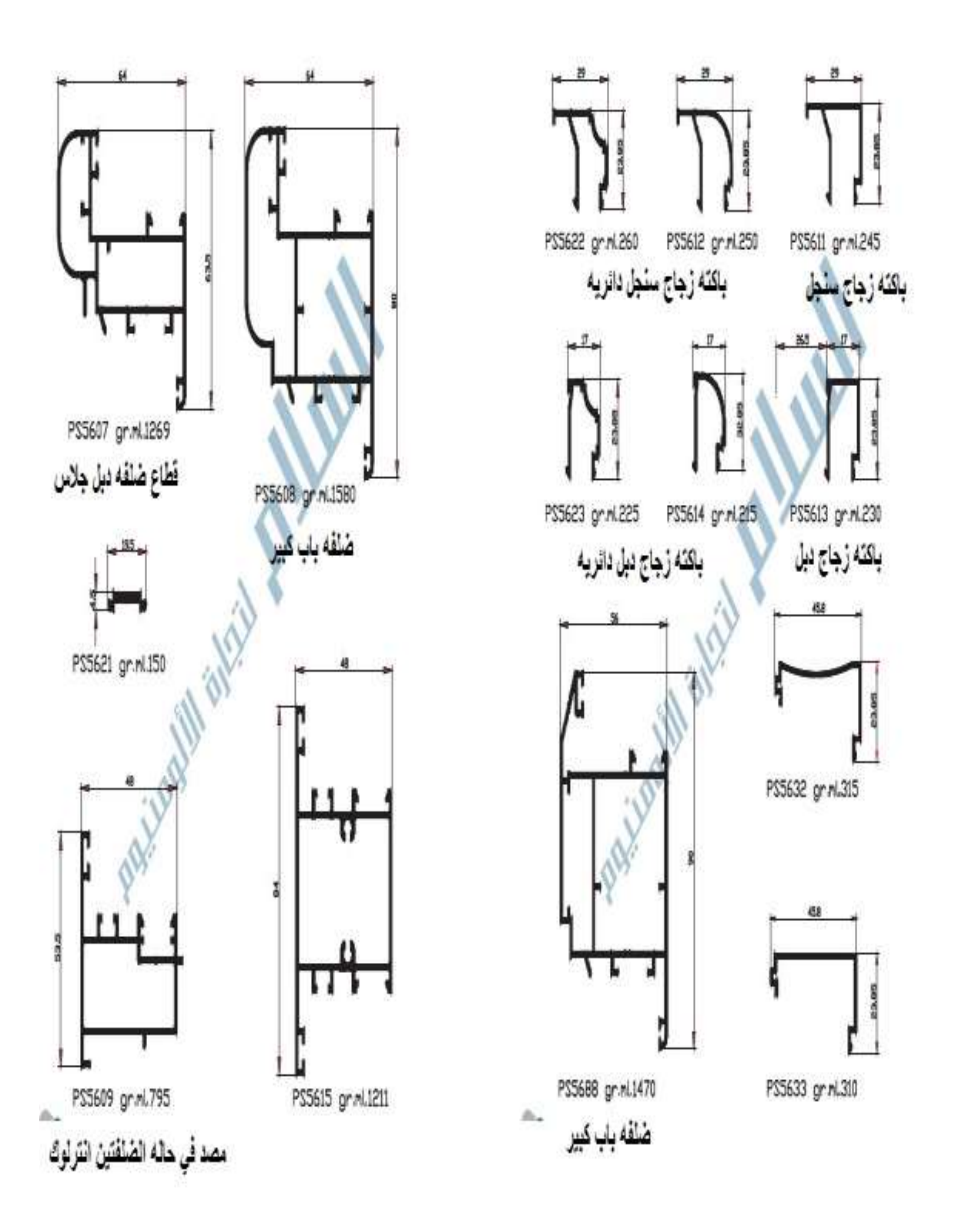


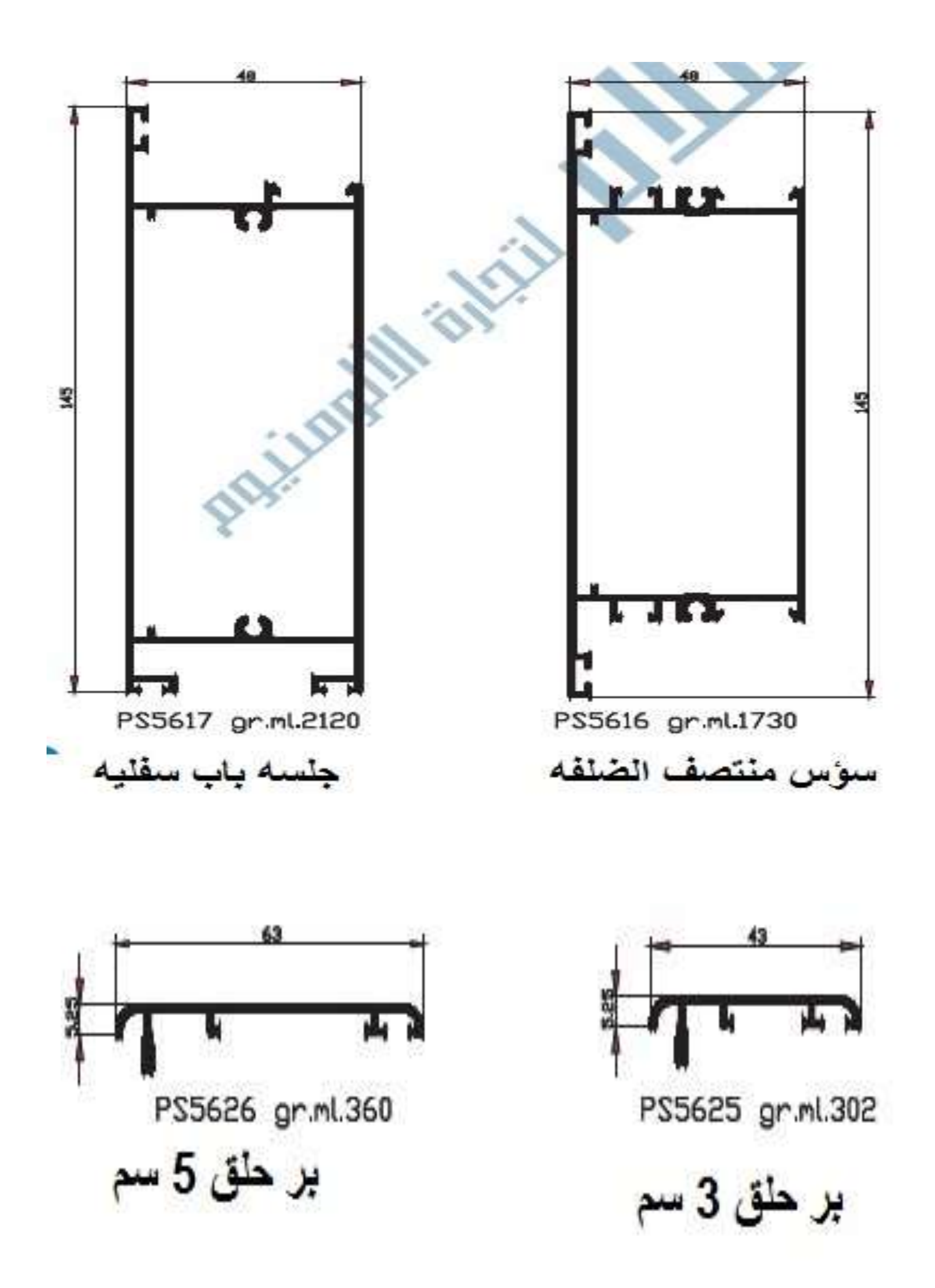
القطاع	شكل القطاع
الحلق	
الضلفة	
السؤاس	
جلسة الباب	
الباكتّه	
صدّاد شبّاك	



حلق مع بر 3سم و5 سم




PS5607 gr.ml.1269
قطاع ضلفه دبل جلاس
PS5608 gr.ml.1580
ضلفه باب كبير
PS5621 gr.ml.150
PS5609 gr.ml.795
PS5615 gr.ml.1211
مصد في حاله الضلفتين انترلوك
PS5622 gr.ml.260
PS5612 gr.ml.250
PS5611 gr.ml.245
باكته زجاج سنجل دائريه
باكته زجاج سنجل
PS5623 gr.ml.225
PS5614 gr.ml.215
PS5613 gr.ml.230
باكته زجاج دبل دائريه
باكته زجاج دبل
PS5632 gr.ml.315
PS5688 gr.ml.1470
PS5633 gr.ml.310
ضلفه باب كبير



48
145
PS5617 gr.ml.2120
جلسه باب سفليه
48
145
PS5616 gr.ml.1730
سؤس منتصف الضلفه
63
5.25
PS5626 gr.ml.360
بر حلق 5 سم
43
5.25
PS5625 gr.ml.302
بر حلق 3 سم

الزجاج الدبل جلاس

هو نوع من الزجاج يتكون من طبقتين من الزجاج و بينهم فراغ بعكس البلكس جلاس من طبقتين و بينهم بلاستيك و راتنجات
الطبقتين في الدبل جلاس تكون من زجاج أكثر سمكا و يكون الفراغ بينهم اما بدون أي شئ بمعني انة يتم تفريغ الهواء بين الطبقتين أو يكون بينهم غاز خامل و النوع الثاني يكون افضل بالطبع

ماهي مهمة هذا الفراغ او الغاز الخامل ؟

مهمتة هي منع الضوضاء و الحرارة من العبور الي الجهه الاخري و الاتربة أيضا و بذلك يكون الزجاج عازل جيد و يمتص الحرارة و الضوضاء و يمنع انتقالها الي الجهه الاخري

والغاز الخامل مصطلح كيميائي يشير إلى مجموعة من ستة عناصر كيميائية، هي الأرجون Ar، والهيليوم He والكربتون Kr والنيون Ne والرادون Rn والزينون Xe

وطبقا للكود المصري

1- للحصول علي عزل حراري وصوتي افضل يجب الا تقل المسافه بين لوحي الزجاج عن 20 مم وعلي وجه العموم لا تقل المسافه عن 6 مم

طريقه استلام ومراجعه الألومنيوم طبقا للكود المصري

1- مراجعة تطابق النموذج مع التعاقد المعتمد

2- مطابقة نظام قطاعات الالومنيوم المستخدم للرسومات التفصيليه المعتمدة

3 - مراجعة سمك قطاعات الالومنيوم الموردة المعتمدة

4 - مطابقة لون قطاعات الالومنيوم مع الموردة بالتعاقد

5 - مطابقة لون الزجاج او الحشوات المستخدمة والسمك والنوع بالتعاقد

6 - التأكد من سمك طبقة حمايه اسطح قطاعات الالومنيوم الموردة

7- التاكد من وجود الفرش والكاوتش وباقي الاكسسوار

8- التأكد من تساوي قطري كل ضلفه وكذلك الحلق

9- باللنسبه لمانع الاتربه يتم وضع بودره من اي لون ونفخها ببلور هواء او وضع ماء (رش بخرطوم)

في حاله الضلف الجراره تكون نسبه الاحكام في حدود 90 %

وفي حاله الضلف المفصلي تكون نسبه الاحكام 100%

الاستلام والمراجعه طبقا للمواصفات المصريه

٧/١/٣ الإستلام والمراجعة:

على الجهة المشرفة القيام بالخطوات التالية عند الإستلام:

- مراجعة مقاسات القطاعات المستعملة (عرض - إرتفاع - سمك) والتأكد من مطابقتها لرسومات التشغيل والعينات السابق اعتمادها.
- مطابقة الخردوات المركبة للعينات السابق إعتمادها والتأكد من كفاءة تشغيلها.
- التأكد من توازى إطارات الدلف مع الحلق.
- التأكد من تساوي قطرى كل دلفة وكذلك قطرى كل حلق.

- التأكد من كفاءة تثبيت الحلوق الثانوية والحلق الألومنيوم.

- التأكد من سمك الزجاج بقياس عينات عشوائية لكل نوع.

- التأكد من سمك طبقة الانودة لعينة عشوائية في أحد المعامل المتخصصة ومراعاة تجانس الألوان.

- مراجعة مستلزمات الاحكام.

- التأكد من تطابق أحرف القطاعات وتساطحها عند زوايا التجميع ووفقا للمواصفات المذكورة سابقا.

- التأكد من عمل فتحات تصريف المياه بالقطاع السفلى من الحلق.

- مراجعة سهولة حركة الدلف وتسكيكها.

- التأكد من سلامة القطاعات واستوائها وخلوها من الخدوش والإنبعاجات.

الاكسسوارات المستخدمه في اعمال الالوميتال

1- سكاك جرار (برتغالي -ايطالي - تركي - تيواني – صيني - محلي)





2- سباليونه جرار (برتغالي - ايطالي - تركي - تيواني – صيني- محلي)



سباليونة 440 اسود



سباليونة 420 اسود





3- فراشه جرار (برتغالي - ايطالي - تركي - تيواني – صيني- محلي)



4- اوكره (برتغالي - ايطالي - تركي - تيواني – صيني- محلي)



اكرة كالون فرش حديد



اكرة كالون لوكس



أكرة كالون صغيرة أسود

5- غراب (برتغالي - ايطالي - تركي - تيواني – صيني- محلي)





6- عصفوره (برتغالي - ايطالي - تركي - تيواني – صيني- محلي)



7- مفصله (برتغالي - ايطالي - تركي - تيواني – صيني- محلي)



8- عجل جرار(برتغالي - ايطالي - تركي - تيواني – صيني- محلي)











9- الفرش والكاوتش ويستخدم لضمان عدم مرور الهواء او الماء او الاتربه ويعمل علي منع الصوت الناشئ من حركه الدلف

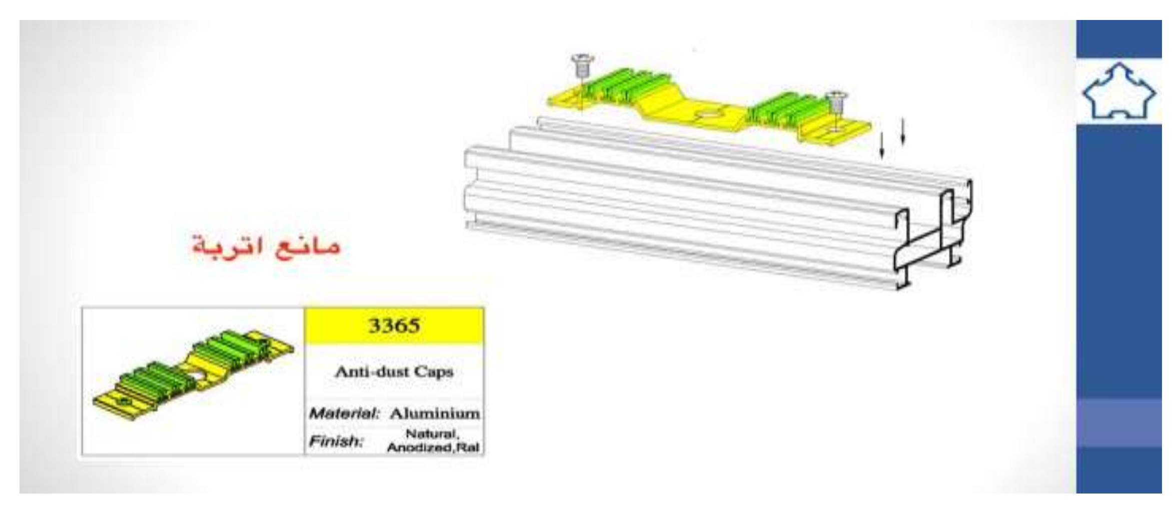




فرش

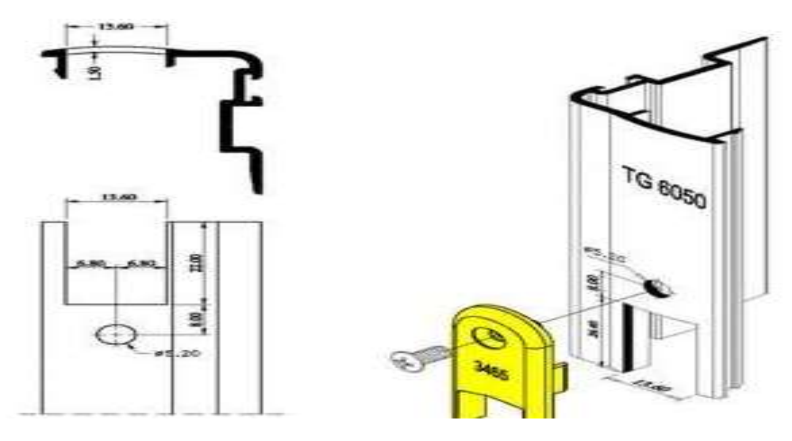


10- مانع الاتربه ويستخدم لمنع دخول التراب بين الضلفتين





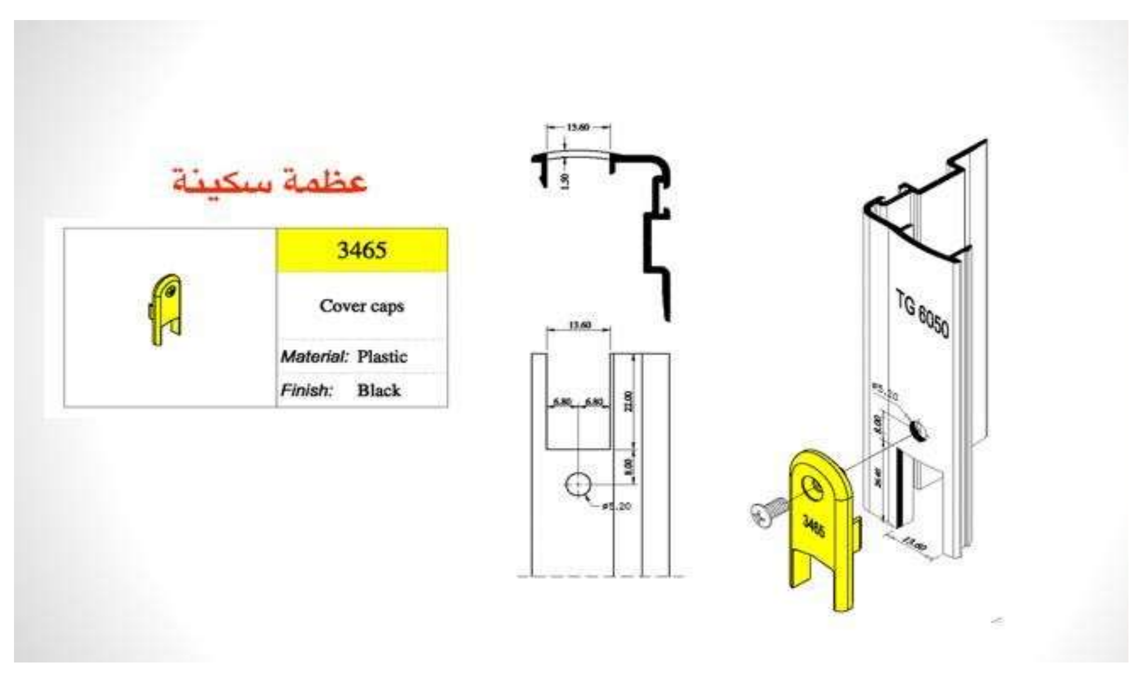
11- السكينه ويستخدم في حاله تقابل ضلفتين منزلقتين لمنع وجود فراغ بين الضلفتين وبالتالي منع الاتربه في قطاعات الجرار







12- عظمه سكينه او طبه





الحصر والقياس طبقا للكود المصري

1- تحسب الشبابيك والأبواب وما شابهها بالوحدة مع ذكر أبعاد الفتحات (عرض *ارتفاع) لكل نموذج علي حدة

2- لا يترتب علي تغيير بعد واحد من ابعاد الفتحه بما لا يزيد او ينقص عن 5 سم اي تغيير في السعر سواء بالزياده او النقص.

3- ف حالة تعديل أبعاد الفتحات عن الأبعاد الواردة بدفتر البنود والكميات بدون تغير شكل النموذج عٌدل السعر بنفس نسبة طول محيط النموذج المعدل لطول محيط النموذج الأصلي وذلك للألومنيوم فقط بدون الزجاج الذي عٌدل سعره بنسبة تعديل مسطحه

وطبقا للكود المصري في حاله القياس بالمتر المسطح

- تقاس الفتحات في بعض الأحيان بالمتر المسطح وفي هذه الحالة يحتسب سعر النموذج الأقل من المتر المربع الواحد بسعر المتر ووفقا لما ذُكر في دفتر البنود والكميات .

٨/١/٣ الحصر والقياس:

- تحسب الشبابيك والأبواب وما شابهها بالوحدة مع ذكر أبعاد الفتحات (عرض× ارتفاع) لكل نموذج علي حدة.
- لايترتب علي تغيير بعد واحد فقط من أبعاد الفتحة بما لايزيد أو ينقص عن ٥ سم - أي تغيير في السعر سواء بالزيادة أو بالنقص.
- في حالة تعديل أبعاد الفتحات عن الأبعاد الواردة بدفتر البنود والكميات بدون تغير شكل النموذج يعدل السعر بنفس نسبة طول محيط النموذج المعدل لطول محيط النموذج الأصلي وذلك للألومنيوم فقط بدون الزجاج الذي يعدل سعره بنسبة تعديل مسطحه.
- تقاس الفتحات في بعض الأحيان بالمتر المسطح وفي هذه الحالة يحتسب سعر النموذج الأقل من المتر المربع الواحد بسعر المتر ووفقا لما يذكر في دفتر البنود والكميات.

صيانه اعمال الالومنيوم

- باللنسبه للخردوات المستعمله يجب مراجعتها كل عامين علي الاكثر وهي :

صيانة أعمال الألومنيوم:

تعتبر أعمال الألومنيوم من أقل الأعمال التى تحتاج إلى صيانة حيث أن الألومنيوم المؤنود أو المدهون بطريقة الإلكتروستاتيك لايتأثر بالعوامل الجوية العادية فهو لايصدأ مثل الحديد أو النحاس ولايحتاج إلى إعادة دهان مثل الخشب.

أما بالنسبة للخردوات المستعملة فى أعمال الالومنيوم فهى تحتاج إلى مراجعة كل عامين على الأكثر وذلك كالآتى:

٤/١ بالنسبة للأبواب والشبابيك المنزلقة:

٤/١/١ يحتاج رولمان بلى العجل للتنظيف بالكيروسين حيث يتعرض للإمتلاء بالأتربة أو الصدأ خاصة فى الأماكن الساحلية وبالذات للأعمال التى تترك فترة طويلة بدون إستعمال.

٢/١/٤ يحدث أحيانا من سوء الإستعمال ان يصدأ لسان المقبض في جانب مشقبية «فتحة» اللسان في جانب الحلق مما يعمل على إنبعاج وجه الفتحة أو إنحناء اللسان وبالتالي عدم إمكان غلق الشباك مما يستلزم إستعدال أو تغيير بعض الأجزاء بالمقبض.

٣/١/٤ يحدث من سوء الإستعمال بالعنف في الفتح والغلق خلخلة في رباط المسامير مما يستلزم إعادة الرباط أو تغيير بعض المسامير.

٤/١/٤ يجب تنظيف الفرش من الأتربة بفرشاه بلاستيك بدون مياه وذلك كل عام على الأكثر وفي حالة تآكلها يتم تغيرها وذلك بعد مرور فترة حوالي خمسة أعوام.

٥/١/٤ بالنسبة للدلف السلك يتم تغيير السلك لها في حالة حدوث قطع به ونتيجة تنظيفه أو غسيله بعد إمتلائه بالأتربة.

٢/٤ بالنسبة للأبواب والشبابيك المفصلية أو القلاب.

١/٢/٤ تحتاج المفصلات إلى اعادة رباط ورجلشة أو تغيير البنوز فى حالة حدوث تربيح للضلف.

٢/٢/٤ تحتاج اذرع الحركة الجانبية إلى تزييت لسهولة الحركة كل فترة وذلك فى الشبابيك القلاب.

٣/٢/٤ يتم مراجعة حركة المقابض والأقفال لتظل بحالة جيدة.

٤/٢/٤ يتم التأكد من جودة ربط كرانر التجميع وجميع المسامير.

هذا ويجب إصلاح أى عيب يظهر بالأعمال أولا بأول حتى لايؤدى إهماله إلى ظهور عيوب أخرى أو تآكل فى بعض الاجزاء مما يستحيل معه الإصلاح ويفضل تغيير الكاوتش المحيط بالزجاج كل خمسة اعوام لتأثره بالعوامل الجوية واشعة الشمس حسب مكان تركيبه.

الدرابزينات الالومنيوم

- الدرابزين هو حاجز يثبت بالسلالم والشرفات والشبابيك للحمايه والامان
- يجب أن تكون جميع الأعمال عالية الأنودة لا تقل عن (20) ميكرون و بالشكل المحدد في المخططات



٣/٣ الدرابزينات : BALUSTRADES

١/٣/٣ مقدمة :

الدرابزين هو حاجز يثبت بالسلالم والشرفات والشبابيك للحماية والامان.

مكونات الدرابزين

1- **الاعمده** وهي ركائز تثبيت الدرابزين

٢/٣/٣ المكونات :

تتكون الدرابزينات مما يلى :

أ- الأعمدة :

وهى ركائز يتم بواسطتها تثبيت الدرابزين فى مكانه شكل رقم ٢٧أ، ٢٨أ، ب وتكون إما مصمته شكل ٢٨ب من الألومنيوم عالى الصلابة «سبيكة لو مغ سى ٨. ٠» أو شبه مصمته (لا تقل مساحة مقطع الالومنيوم عن نصف مساحة القطاع) أو من قطاعات الومنيوم مفرغة (كسوة) تغلف أعمدة حديدية (شكل رقم ٢٩ أ، ب .... هـ)

2- الكوبستره وهي عباره عن الغطاء وتتحرك عليه اليد وقطاع التجميع الذي يربط بين الاعمده

- يتم تثبيت الهاندريل الألومنيوم مع الرخام بواسطة الرصاص المصهورومع الحوائط بواسطة براغي ستينلس ستيل

ب- الكوبستة :

وتتكون من جزئين :

ب-١ الغطاء (Handrail) وتتحرك عليه اليد (شكل رقم ١٢٨أ).

ب-٢ قطاع التجميع : ويربط بين الأعمدة ويثبت عليه الغطاء

3- القوائم او المصبعات

القوائم (المصبعات):

قطاعات من الالومنيوم مصمته أو مفرغة تثبت رأسيا فى العارضتين العلوية والسفلية

طريقه الحصر والقياس

- تقاس الدرابزينات بالمتر الطولي للاجزاء الظاهره من الكوبسته .

أعمال ال P.V.C ابواب وشبابيك

ما هو PVC ؟

الـ PVC ، ويعرف عادة باسم "الفينيل" هو مختصر لبولي كلوريد الفينيل وهو نوع من البوليمر مع الصيغة الكيميائية (CH2-CH2)، وينتج من النفط أو الغاز والملح في مرافق بتروكيماوية. يصبح هذا البوليمر نوعا من البلاستيك المستعمل بعد دمجه مع إضافات أخرى ووضعه في درجات حرارة مرتفعة.

يعتبر الـ PVC نوعا من البلاستيك الحراري

النادر، يدعم ذرات الكلور في سلسلة البوليمر، وبسبب كمية الكلور التي يحتويها تجعله يكتسب درجة حرارة إنصهارية كبيرة جدا، بل يمكن للنار التي تصيبه أن تنطفئ تلقائيا وبدون أية تدخل. أما في حالة الإنصهار التام فإن الـ PVC يطلق حمض الهيدروكلوريك وهو غاز طيار كما هو حال كل البوليمرات.

ويمكن للـ PVC أن يمزج بمواد إضافية عديدة، وهو السبب الذي يجعل تكلفته متفاوتة وأكثرها في المتناول ومتداول في العديد من المجالات. و يعتبر النوع الأكثر إستعمالا من أنواع البوليمرات بعد البولي إثيلين.

مجالات الإستخدام.

تم إكتشاف الـ PVC للمرة الاولى في العشرينات من القرن الماضي، ولم يتم اعتماده إلا في الثلاثينات، وكان استخدامه بشكل كبير وواضح خلال الحرب العالمية الثانية. وأصبح خلال ال 30 سنة الماضية واحدا من أهم أنواع البوليمرات المستخدمة على نطاق واسع. وأصبحت مجالات تطبيق الـ PVC كثيرة ومتنوعة جدا، مثل:

قطاع البناء (البنايات ، لوحات الزينة والإشهار، والأبواب والنوافذ، وأنابيب الماء والصرف الصحي ، وبوصفها مادة للطلاء الجدران والأرضيات والأسقف).

مجالات صناعة التعبئة والتغليف (زجاجات ، حقائب، أشرطة الأفلام ، علب مشكلة حراريا..).

المنتجات الطبية (أكياس الدم و خراطيم المصل، الانابيب الرقيقة، قفازات وعدسات).

المواد الكهربائية والإلكترونية (عازل الفولت العالى ، عوازل الأدوات الكهربائية) .

مجال صناعة السيارات (نظام مسح الزجاج ، أرضيات،...) .

مختلف السلع الاستهلاكية (لعب الاطفال وأصناف عديدة في مختلفة الرياضات ، القماش الاصطناعي والجلود والأحذية ، وحتى إنتاج بطاقات الائتمان)



مميزات البي في سي PVC

- يتحمل درجه البروده اكثر من 30 درجه تحت الصفر
- مانع لتسرب الماء والهواء
- عازل للغبار
- مضاد للنمل الابيض والحشرات
- غير موصل للكهرباء
- مقاوم للرطوبه العاليه
- غير قابل للاشتعال
- غير قابل للتصدع
- مقاوم للاملاح والرطوبه
- لا يتاثر بالاحماض ولاالقلويات
- مقاوم عالي للتاكل والصداء والاحتكاكات والكشط
- قدرة تحمل مادة اليو بي في سي حتئ درجة حراره 80 مئويه

- عازل للصوت بدرجة (DB=30) بما يعطي حمايه ممتازه جدا ضد الضوضاء والازعاج بتوفير جو هادئ جدا"
- عازل للحراره بدرجة حيث يمرر حراره ضئيله جدا" وهي (1*3 / BTU)
- عاكس لاشعة الشمس فيضل سطح ال PVC بارد حتئ بعد تعريضه لأشعة الشمس فترة طويله
- متوفر حليه خارجيه لتغطي عيوب الياسه وتعطي شكلا جمالي.
- متوفر منه الالوان وهو يعتبر كبديل للخشب والالمنيوم

عيوب البي في سي PVC

- لا يمكن اصلاحه اذا حدث به عيوب لانه مجمع باللحام

لماذا أنظمة النوافذ والابواب ال بى فى سى أفضل فى المناطق الساحلية ؟

تعد انظمة النوافذ ال بى فى سى افضل فى المناطق الساحلية نظراً لانها لا تتاثر بالرطوبة وعازل قوي للرياح القوية والمناطق الملاحية كما انها غير قابلة للصدأ.

هل أنظمة ال بى فى سى أفضل من الخشب ؟

لا يوجد اى مشاكل بالنسبة لأنظمة ال بى فى سى , بينما يوجد الكثير من المشاكل للنوافذ والابواب الخشبية .

حيث الخشب يتأثر بأشعة الشمس ويتم البدء فى التقشير مع الأضافة لمشاكل الاحكام والغلق والكثير من دخول الأتربة داخل المنزل وسماع الاصوات بالشارع لانة لم يعزل الصوت

طرق التجميع UPVC

- اللحام الحرارى للنوافذ ال يو بي في سي UPVC :

لا تستعمل المسامير في تجميع زوايا هذا النوع من النوافذ بل يتم لحام الأطراف لحاما حراريا بواسطة ماكينة لحام خاصة تحت تأثير ضغط مكابس خاصة عند نفس درجة الحرارة التي تم عندها تصنيع القطاع مما يودي إلي تجانس طرفي اللحام ليصبحا جزءا واحدا و ذلك علي العكس بالنسبة للنوافذ المصنعة من مادة الالومنيوم حيث يتم تجميع زوايا النافذة بواسطة أجزاء تجميع بالمسامير و التي قد تتأثر عند تركيبها أو بعد استخدامها.

ما هي طريقة تثبيت النوافذ والابواب ال يو بى فى سى ؟

- طريقة التثبيت تكون على مراحل مختلفة اولاُ التثبيت عن طريق المسامير, ثانيا مليء جميع الفراغات بالفوم السائل.

القطاعات والشركات المنتجه

1- **قطاع شركه WINTECH** من اكبر الشركات فى اوروبا والعالم لإنتاج قطاعات الأبواب والنوافذ من مادة ال UPVC وهى إحدى شركات مجموعة ADOPEN العالميه حيث انها تمتلك مصانع بثق (سحب) فى كل من تركيا وروسيا و اوكرانيا والمانيا وازربيجان والهند هذا بخلاف المخازن الكبرى الموجوده فى كل من اسبانيا وفرنسا وبولندا ورومانيا والامارات وكازاخستان واخيرا فى مصر في شركه EGYPT PVC.

- وهي تنتج القطاعات التاليه

المواصفـات	القطاع الجرار WINTECH W232	القطاع المفصلي WINTECH W060
عرض الحلق	115.5 مم	60 مم
عرض الضلفه	50 مم	60 مم
سمك القطاع	2.8 مم	2.8 مم
عدد الغرف للضلفه	3 غرفه	3 غرفه
عدد الغرف للحلق	5 غرفه	4 غرفه

يتم تدعيمها بحديد مجلفن سمك 1.25 – 2 مم لزيادة المتانه .

- يفضل استخدم إكسسوارات KALE التركيه المعالجه كيميائيا لمقاومة الصدأ.

- يفضل استخدم مقابض شركة ESRA التركيه الرائده في صناعه المقابض

2- قطاع firatpen التركى قطاع كبير (12 سم) الوكيل شركة يونايتد

ضمان القطاع 20 سنه ضد عيوب الصناعةو5 سنوات على الاكسسورات

3- **قطاع kompen (كومبين) التركى**

ضمان القطاع 15 سنه ضد عيوب الصناعة و5 سنوات على الاكسسورات



4- قطاع kommerling الالماني

الباب الثاني

الواجهات الزجاجيه

- وسبب تسميتها بهذا الإسم لأنها عبارة عن نظام حائط زجاجي ساترللمبنى الذي يأتي بعد الجدران الخارجية.

تنقسم الواجهات الزجاجية الي ثلاث اقسام:

1- واجهات زجاجية كرتن وول (حوائط ستائريه) Curtain Wall

وفيه تظهر قطاعات الألمنيوم من الخارج.



وطبقا للمواصفات المصريه لأعمال الالومنيوم

٣/٩ حوائط الواجهات الألومنيوم: CURTAIN WALLS

٣/٩/١ مقدمة:

حوائط غير حاملة من الألومنيوم والزجاج تثبت على هيكل المنشأ للفصل بين الفراغ الداخلى للمبنى والخارج وتنقسم الحوائط الالومنيوم إلى نوعين رئيسين:

أ- النوع الأول:

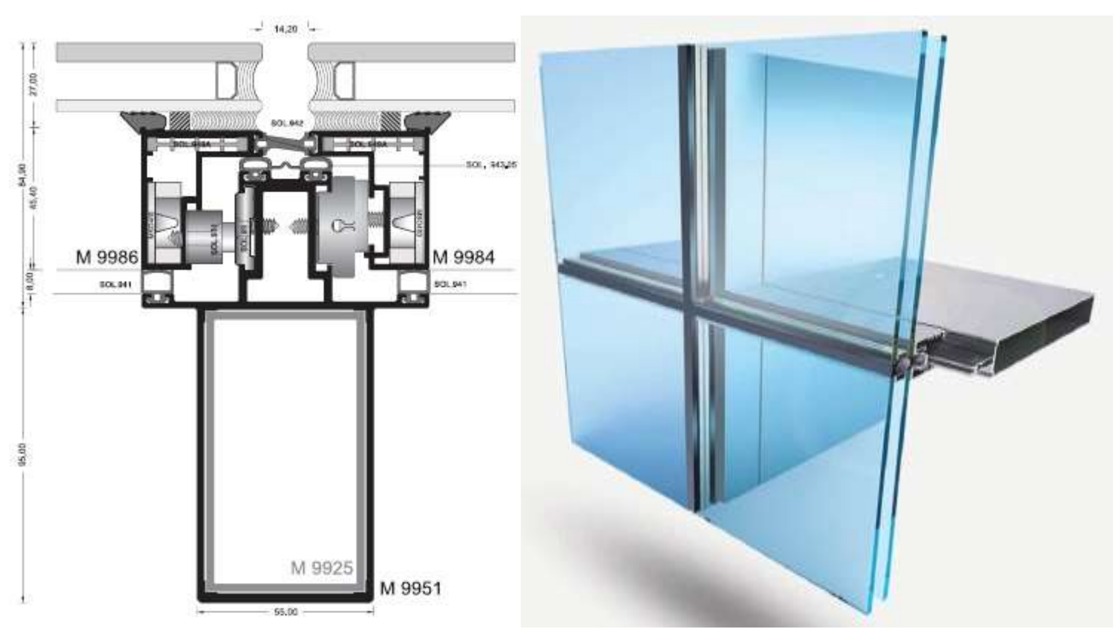
ويحدد قطاعاته واشكاله المصمم المعمارى للمبنى بدون التفاصيل الدقيقة للقطاعات ويستخدم هذا النوع للواجهات الغير نمطية.

ب- النوع الثانى:

ويتكون من قطاعات قياسية من الألومنيوم مصممة أصلا من قبل الجهة المصنعة ويستخدمها المقاول لتحقيق الشكل المعمارى من قبل المصمم المعمارى ويستخدم هذا النوع للواجهات النمطية.

2- واجهات زجاجية ستراكشر Structural Glazing

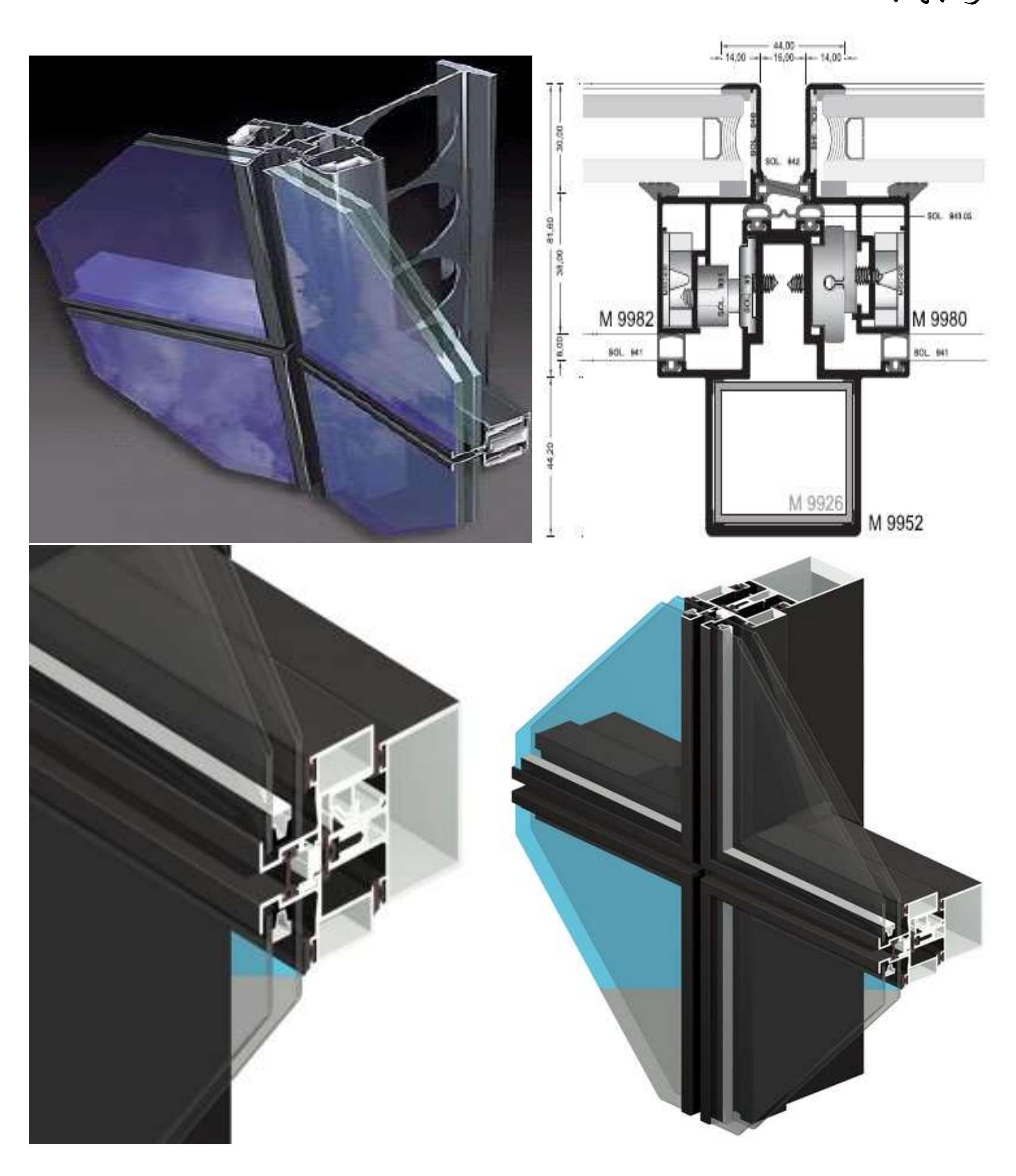
وفيه لا تظهر بروفيلات الألمنيوم من الخارج بحيث تتحول الواجهة إلى شاشة زجاجية تعكس ما حولها.



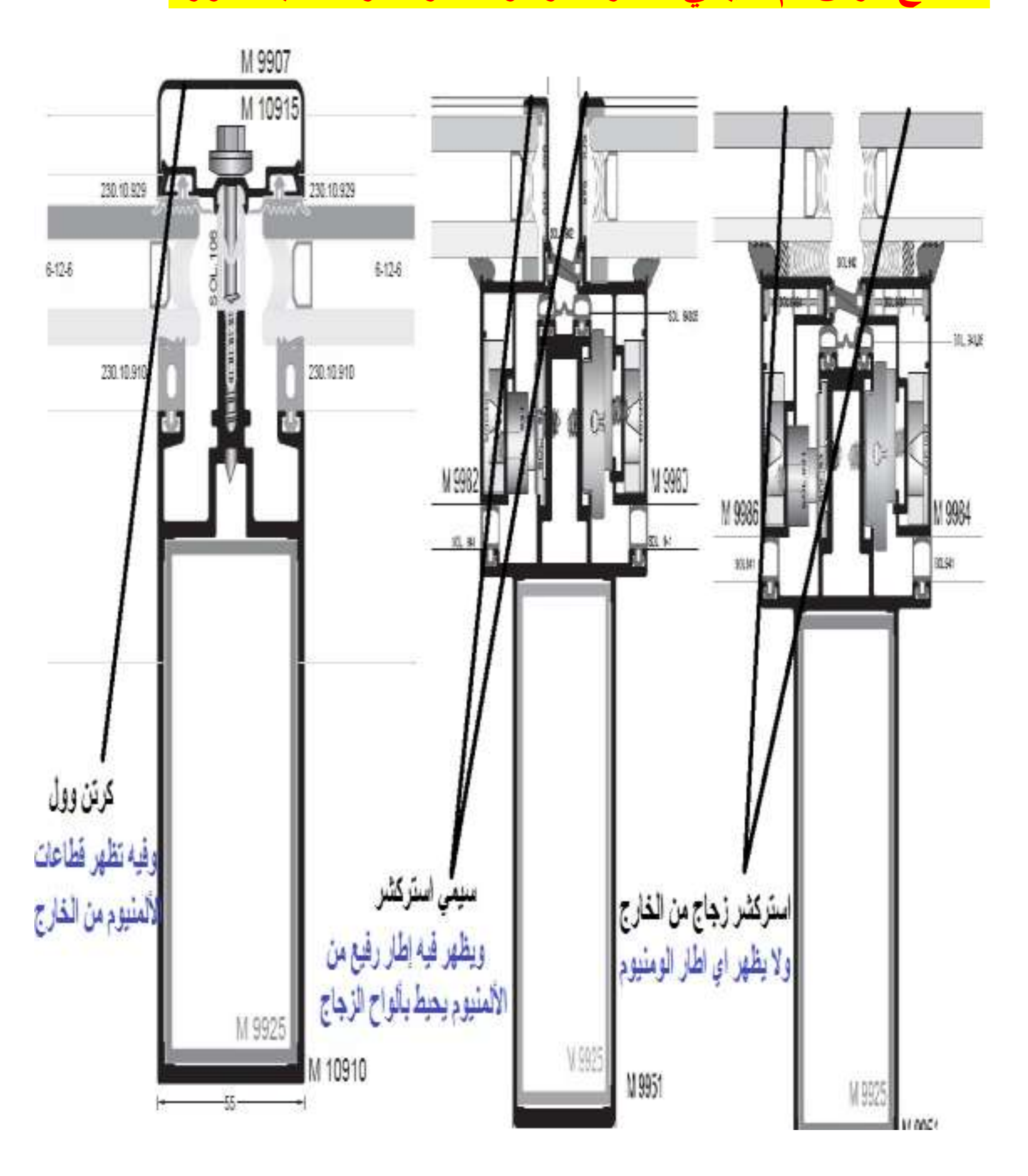


3- واجهات زجاجية سيمي ستراكشر Semi Structural Glazing

ويظهر فيه إطار رفيع من الألمنيوم يحيط بألواح الزجاج ويثبتها مع أجزاء الواجهة.



ملخص الواجهات الزجاجيه طبقا لشكل القطاع يمكن معرفه نوع القطاع كرتن ام سيمي استركشر او استركشر كما بالصوره

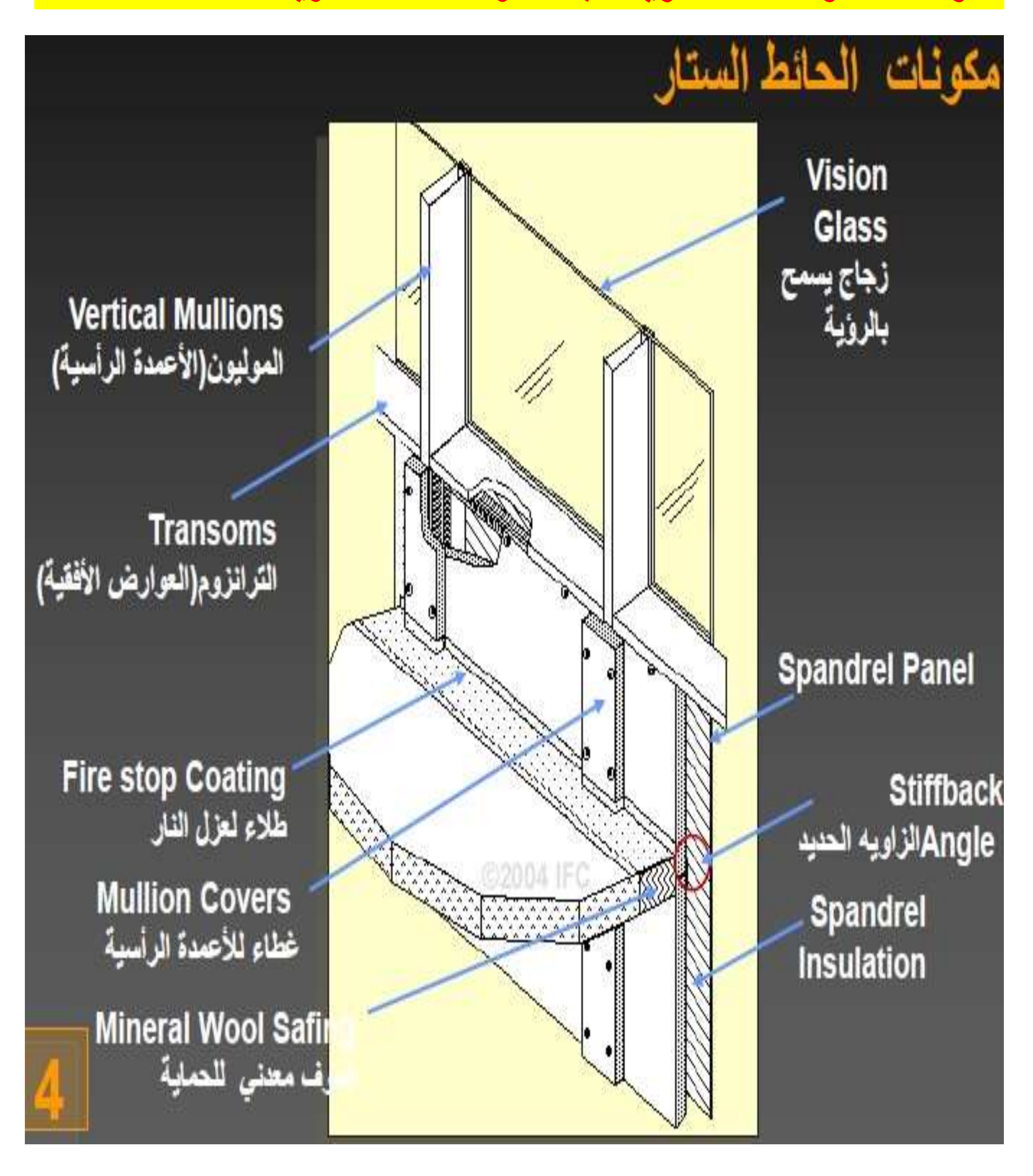


الحوائط الستائريه (الزجاجيه) Curtain Wall

- وسبب تسميتها بالحوائط الستائريه انها حوائط غير انشائيه (غير حامله) توضع على واجهات المبانى الخارجية وتختلف عن الحوائط التقليديه في انها يمكن ان تربط مجموعه من الادوار ببعضها البعض دون اي فواصل .



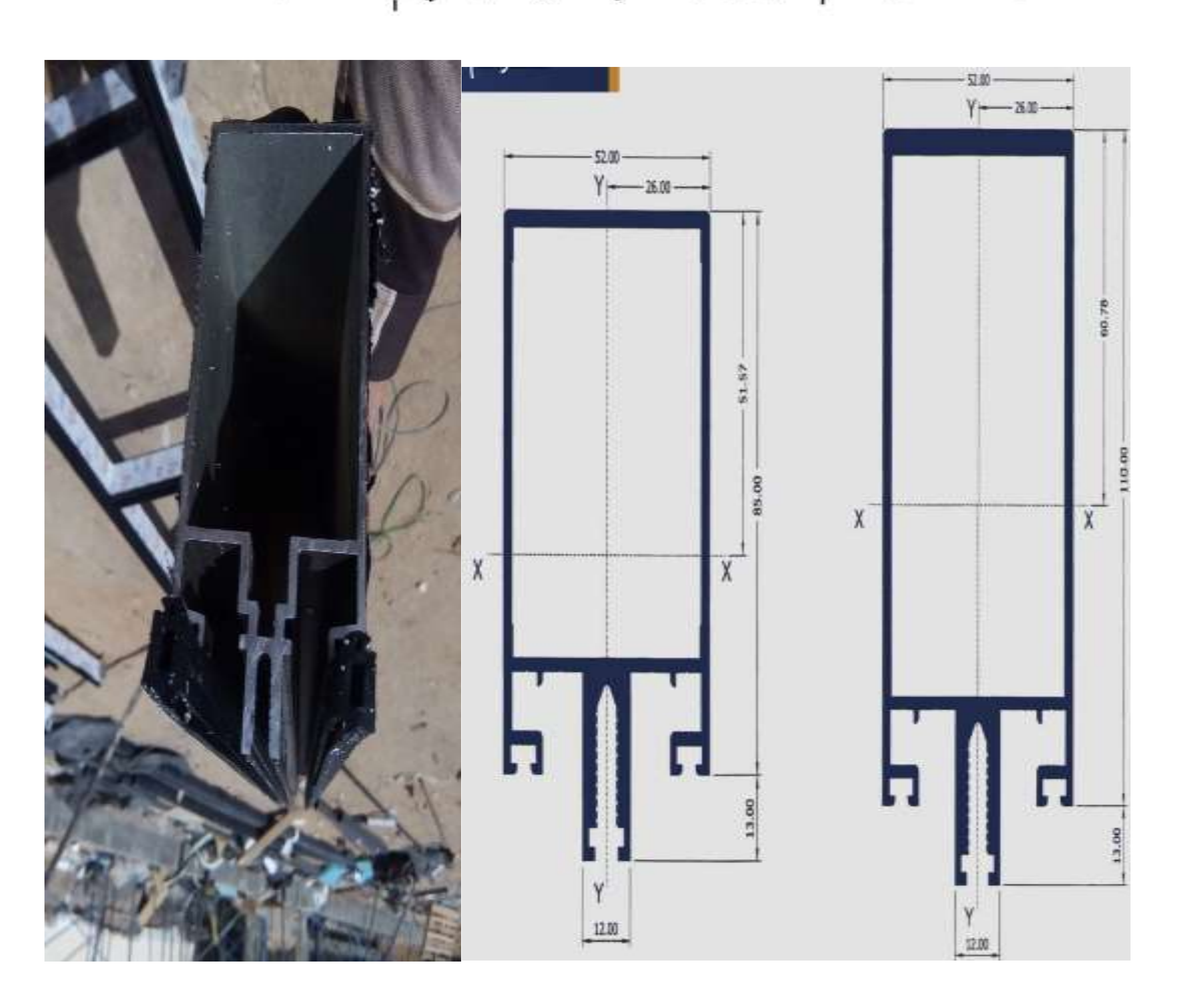
مكونات الحوائط الستائريه طبقا للمواصفات المصريه Curtain Wall

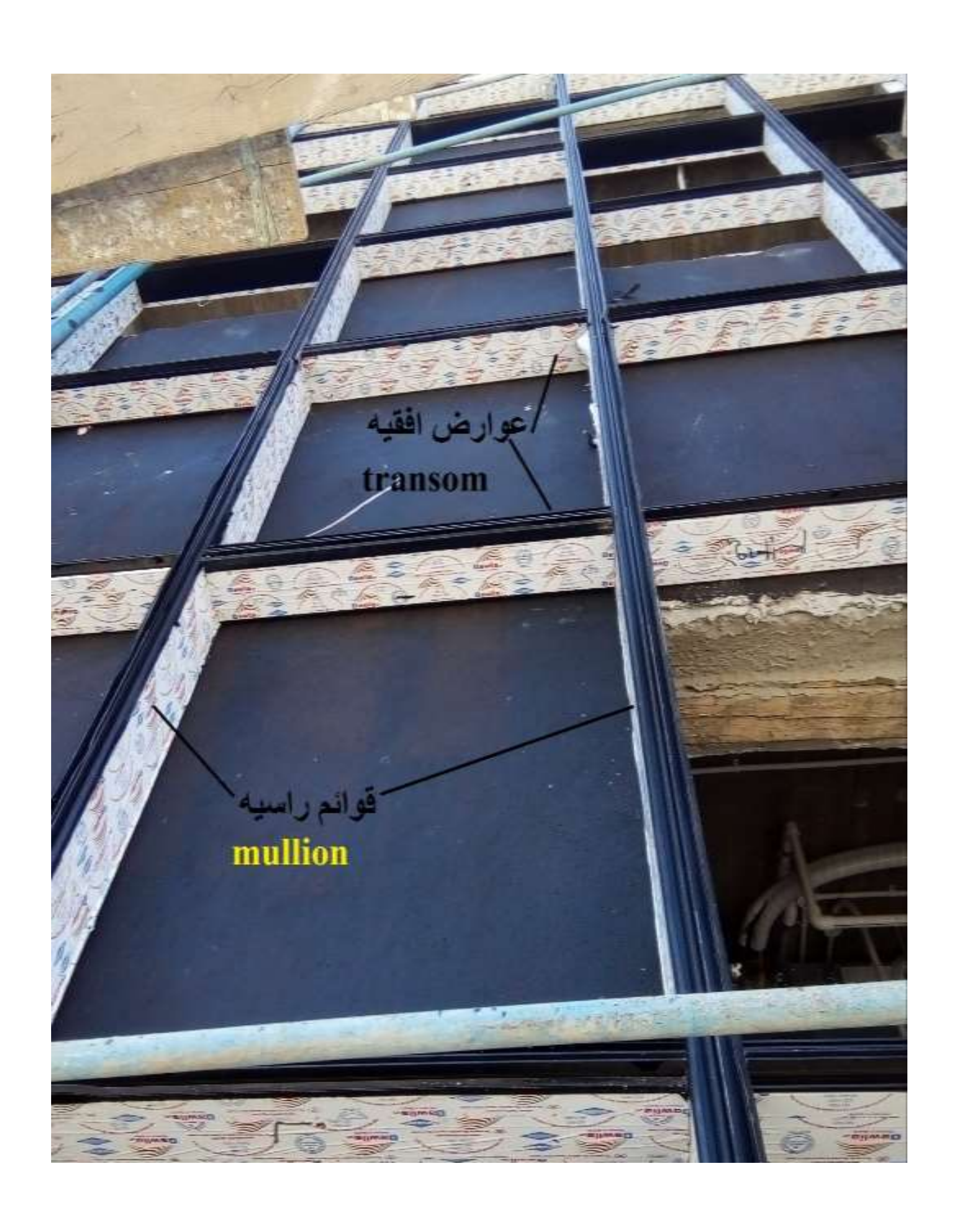


1 - قوائم راسيه mullion

ب ـ القوائم الرأسية:

قطاعات من الألومنيوم ذات أبعاد مصممة لتتحمل الأحمال والضغوط الواقعة عليها يتم تثبيتها بعناصر التثبيت «القوائم الحاملة».




عوارض افقيه
transom
قوائم راسيه
mullion

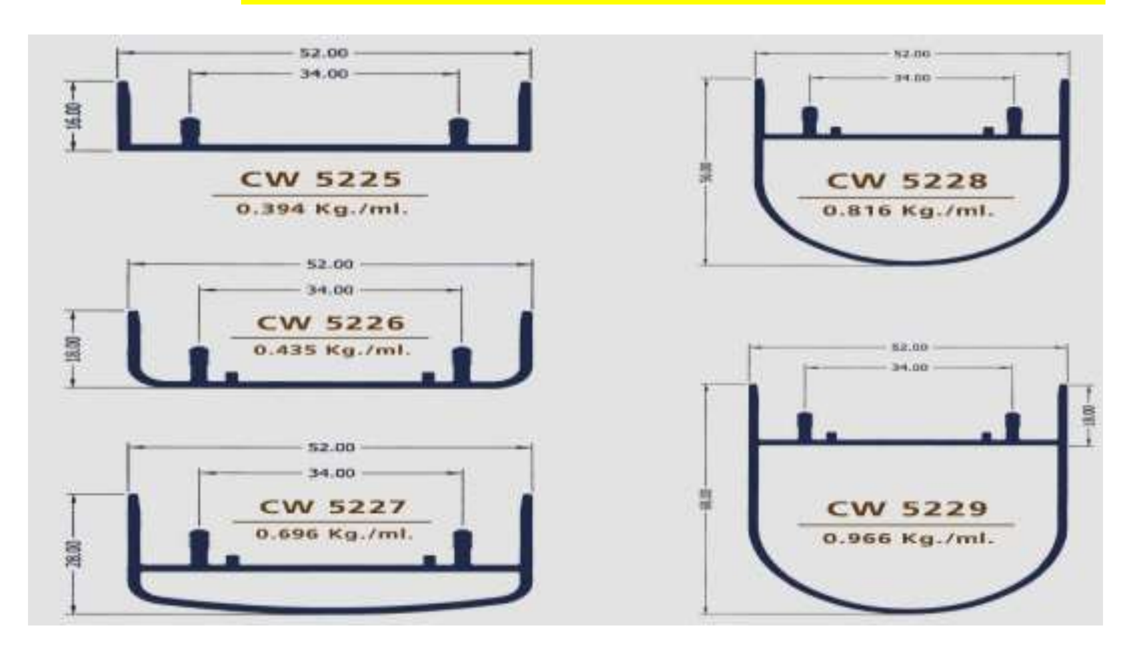
2 - عوارض افقيه transom

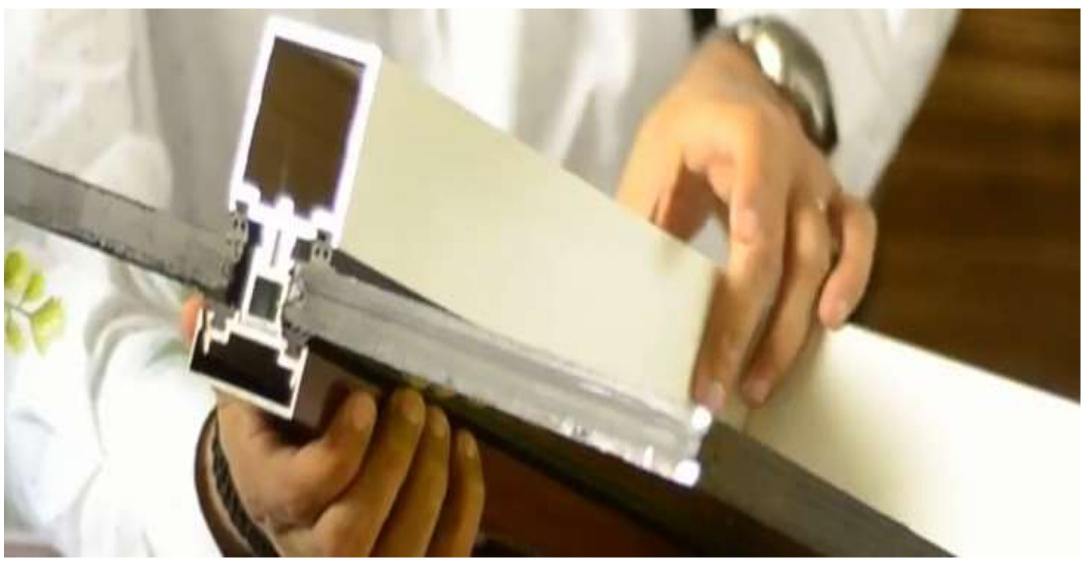
ج- العوارض الأفقية:

قطاعات من الألومنيوم تكون فى معظم الاحيان من نفس قطاعات القوائم الرأسية ويمكن أن تختلف عن القوائم الرأسية لتحقيق الشكل المعمارى المطلوب وتثبت العوارض الأفقية بالقوائم الرأسية ويجوز لتصميم الحوائط ونوع هيكل المنشأ ان تكون العوارض الأفقية هى الحاملة والقوائم الرأسية هى الثانوية.



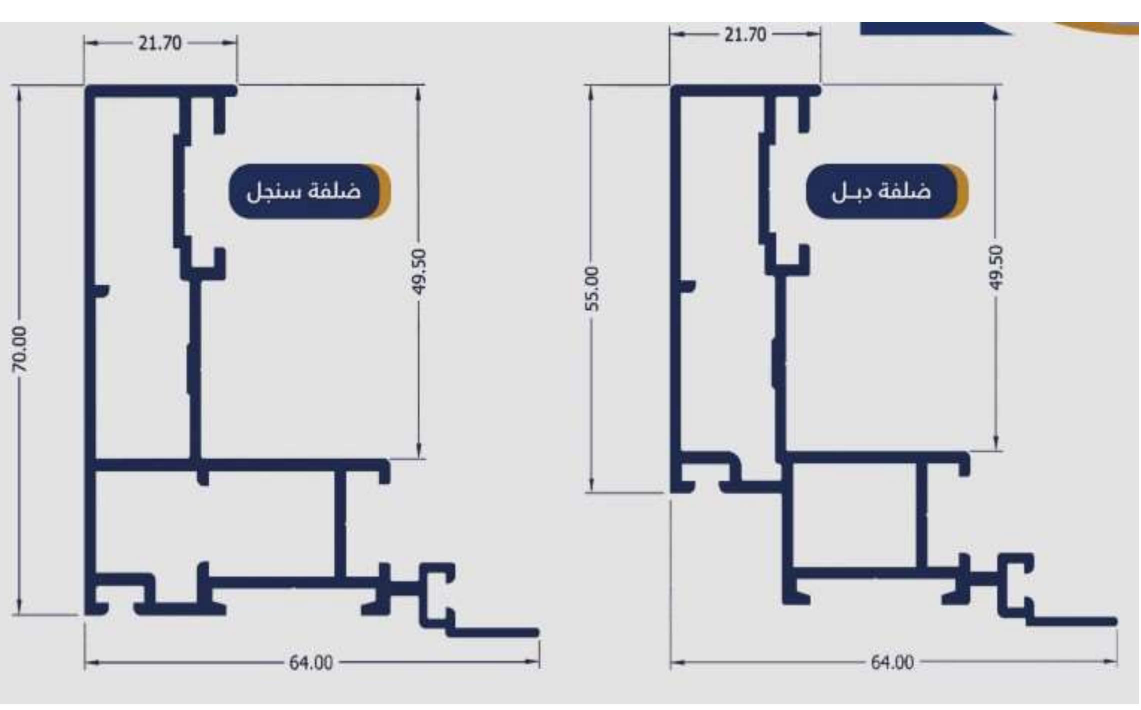
3- الغطاء وهو ما يميز الكرتن وول عن الاستركشر





4- حلق الضلفه والضلفه

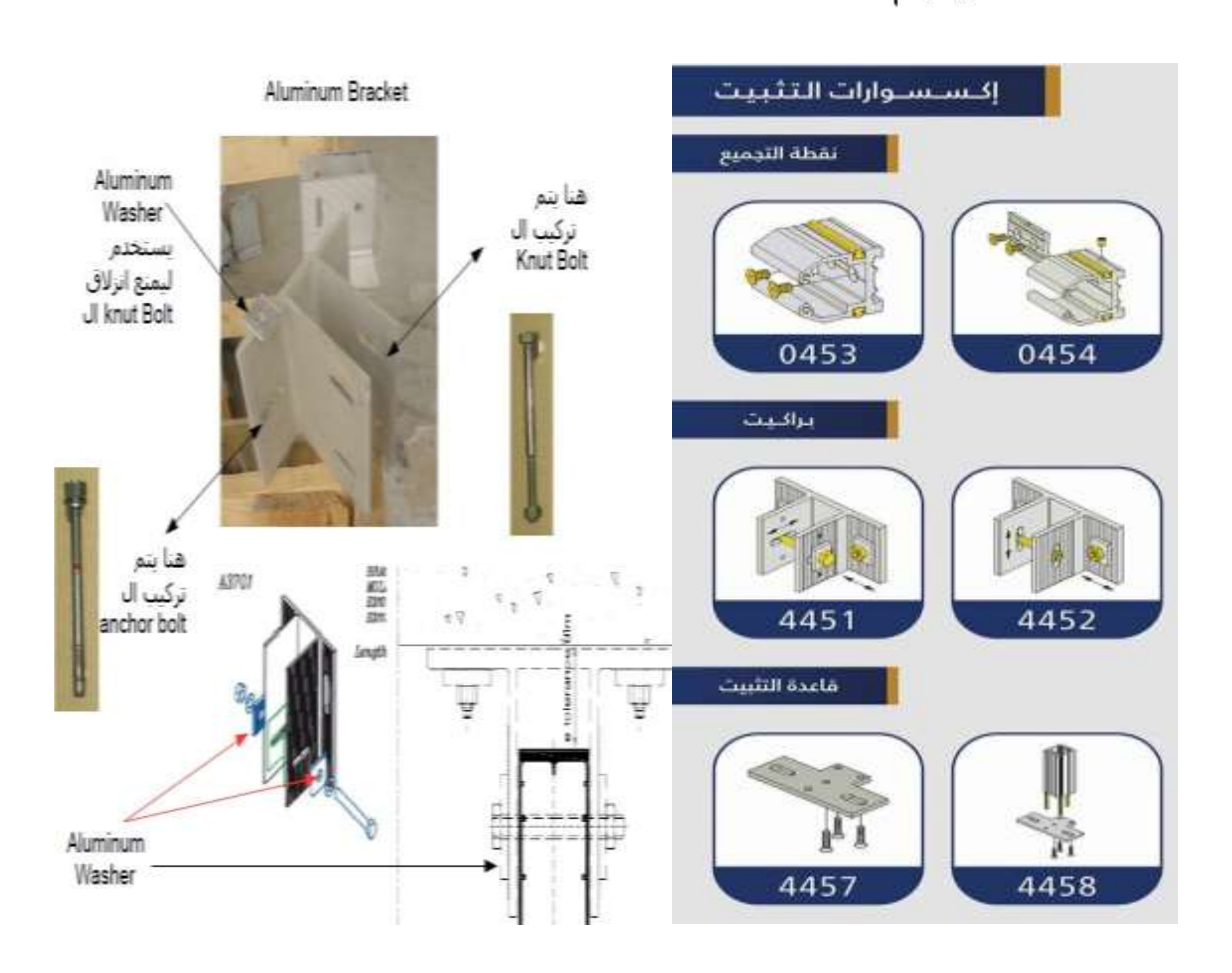




اكسسوارات التثبيت

عناصر التثبيت «جوابط»:

وهى قطع مشكلة من الحديد تثبت بهيكل المبنى ويثبت عليها مكونات الحائط «شكل رقم ٦٥».

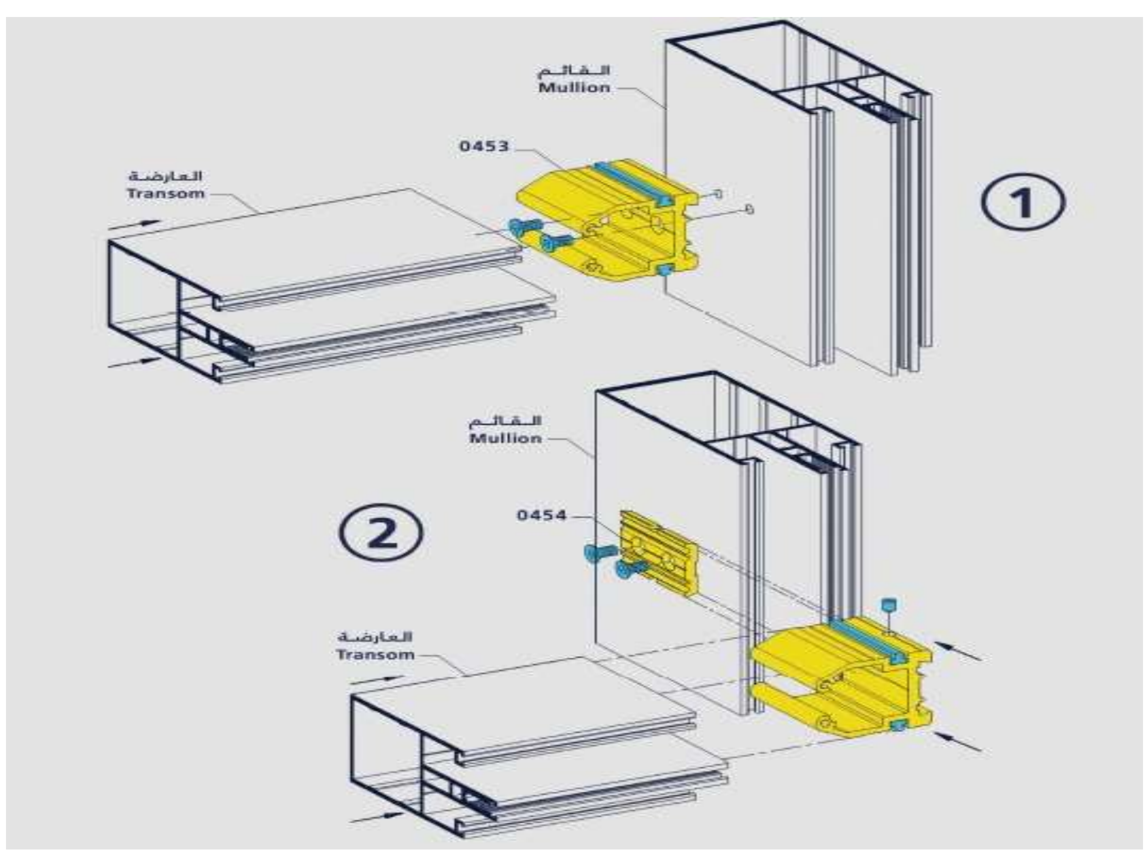




طريقه تركيب البراكت الالومنيوم بالبلاطه الخرسانيه
Anchor bolt
nut Bolt & Aluminum Wacher
إكسسوارات التثبيت
الكاوتش
0251
0267
0274
0277
0281
0286
كاوتش سوسته للفتح علي اي درجه مطلوبه
كاوتش نظاره
كاوتش ضلفه

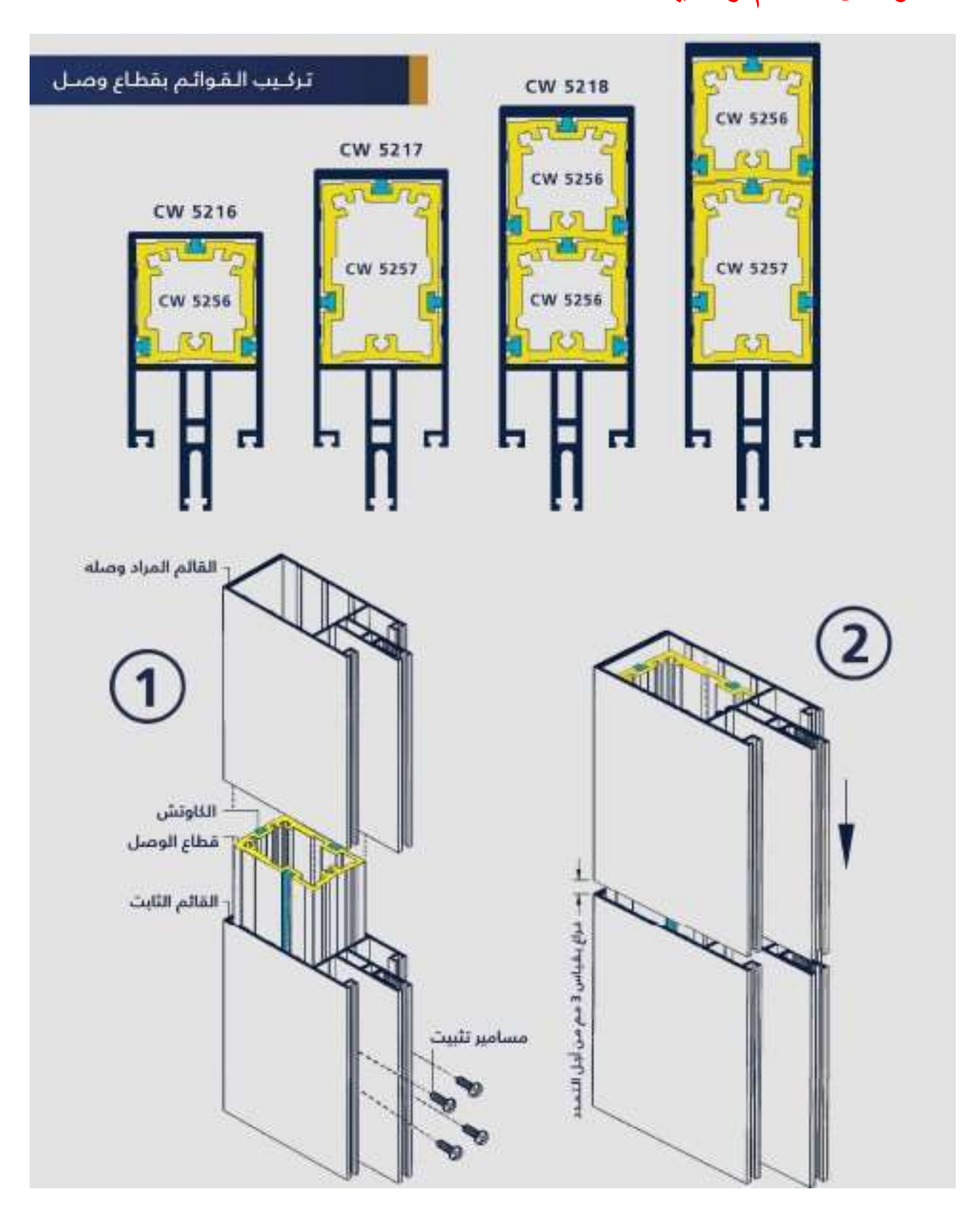
طرق التركيب

1- تركيب القائم بالعارضه بواسطه نقط تجميع





2- وصل القائم راسيا

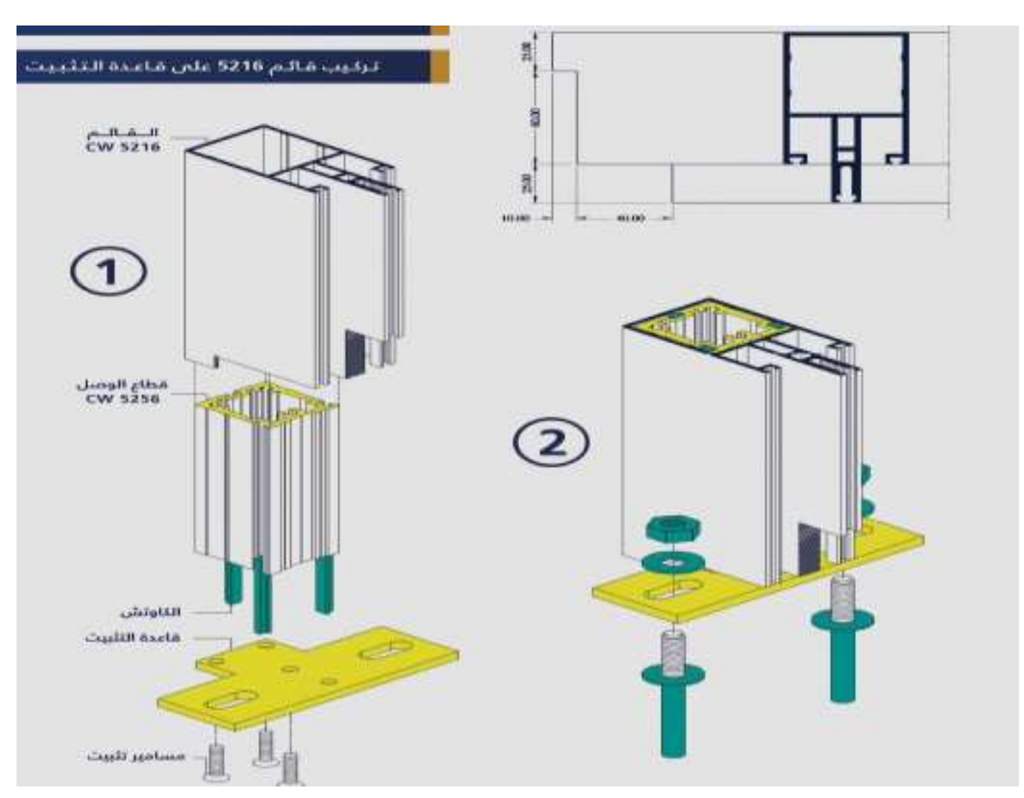


3- تركيب البراكيت بالقائم





4- تركيب القائم علي قاعده التثبيت





٢/٣/٩/٣ في جميع الأنظمة «قوائم وعوارض ـ وحدات ـ بانوهات» يتم تثبيت مكونات الحائط في عناصر التثبيت ويراعى إستواء أسطحها والتأكد من رأسيتها وأفقيتها مع الإلتزام باسلوب التنفيذ والتسلسل المنصوص عليه بالرسومات المقدمة مسبقا من المقاول كما يراعى أثناء التركيب ترك الخلوصات الكافية بين أجزاء مكونات الحائط لإستيعاب حركة التمدد والإنكماش ويحتسب الخلوص غالباً بواقع واحد مليمتر لكل واحد متر طولي.

٣/٣/٩/٣ يتم تركيب الحشوات باستخدام باكتات الألومنيوم ووسائل الإحكام.

٤/٣/٩/٣ يتم تركيب دلف الأجزاء المتحركة.

٥/٣/٩/٣ يتم سد أي فراغات بين هيكل المبنى والحائط الألومنيوم لإستكمال التشطيبات الداخلية للمبنى «أرضيات وأسقف وحوائط».

- معظم اطارات الحوائط الستائرية تكون من الالومنيوم و ينقسم إلى نوعين رئيسيين حسب طريقه التجهيز :-

1- نظام اللصق :- Stick system

- يتم تحميله جزء بجزء في الموقع و يركب الزجاج في الموقع .
- يتم شراؤها بأطوال تتراوح بين (7-12م) و تقطع في الموقع

من مزايا هذا النظام :

- انخفاض تكلفته بما في ذلك انخفاض تكاليف الشحن و المناوله
- القدره علي العمل في عده مناطق بالموقع في نفس الوقت

• من عيوب هذا النظام :-

- تتمثل في تركيب الزجاج الذي يعتمد علي العمال (الاعتماد علي عمال ذو كفاءه عاليه و تدريب جيد)
- فقدان و صعوبه التحكم عند التركيب في الموقع
- يعد هذا النظام اكثر تكيفا و مناسب للمشروعات الصغيره

2- نظام الوحدة :- Unitized system

هو عباره عن وحدات جاهزه للتعشيق مع الوحده المجاوره و مركب بها الزجاج .

و يكون ارتفاعها حوالي 3 ادوار و لكن في الغالبيه عرضها بحدود ارتفاع دور واحد اي من (1.2 الي 3.6 م)

مميزات نظام الوحده :-

- تتمثل الميزه الواضحه في القدره علي التحكم في تشكيلها
- سرعه التركيب و انهاء تشطيب المبني في فتره زمنيه مناسبه .

عيوب هذا النظام :-

- تكلفته العالية (تكلفه زيادة) .
- مشاكل توصيلها و نقلها و حمايه الوحدات اثناء التخزين .
- يجب ان تكون الوحدات مسلسلة و ذلك لأن الوحدات يتم تعشيقها بكل وحده مجاوره .

٢/٢/٩/٣ نظام الوحدات: وشكل رقم ٩١».

ويتكون من مجموعة من الوحدات على شكل إطارات مجمعة فى الورشة كاملة بالبانوهات والحشوات والأجزاء المتحركة إن وجدت وتتميز هذه الإطارات بأن القطاعات الرأسية تشكل عند تجميعها بالوحدات الملاصقة لها القوائم الرأسية كما تشكل القطاعات الأفقية العلوية والسفلية عند تجميعها العوارض الأفقية وعادة تكون هذه الوحدات بارتفاع دور واحد كما يمكن أن تكون بارتفاع دورين على أن تثبت فى كل دور من أدوار المبنى.







٤/٩/٣ الاشتراطات الفنية لتصميم وتنفيذ حوائط الواجهات الألومنيوم

١/٤/٩/٣ يجب مراعاة عدم تسرب المياه من الخارج إلى الداخل

٢/٤/٩/٣ يجب ألا تتأثر المواد المستخدمة فى تنفيذ الحائط «مواد بلاستيكية - شرائط عزل حرارة أو صوت أو رطوبة ـ مواد تشطيب للأسطح الخارجية ـ طلاء الألومنيوم» بتعرضها للعوامل الجوية وخاصة للأشعة فوق البنفسجية على مدى العمر الإفتراضى للحائط وعلى المقاول أن يحدد العمر الإفتراضى للخامات والمواد المستعملة.

٣/٤/٩/٣ يجب على المقاول أن يوضح تثبيت حائط الألومنيوم بالمنشأ وخطواته لمراعاة ذلك أثناء تنفيذ الأعمال الإنشائية الأخرى بالمبنى.

٤/٤/٩/٣ يجب مراعاة محددات الأداء لنفاذية الحرارة والتى يقررها المهندس المصمم

٣/٩/٤/٥ يجب إتخاذ الإحتياطات اللازمة لتلافى التمدد والإنكماش بالحائط والمبنى وترك الخلوصات الكافية لإستيعاب الحركات التى قد تنشأ نتيجة لإختلاف معامل التمدد الحرارى للأجزاء المتجاورة للمواد المختلفة.

٣/٩/٤/٦ يجب أن يتوافر فى حوائط الواجهات الألومنيوم إحتياطات الأمان اللازمة ضد الحريق والعمل على حصر النيران والغازات والأبخرة

٣/٩/٤/٩ تتم الإختبارات الفنية اللازمة - فى حالة طلب ذلك بواسطة جهة يعتمدها المصمم وتتم معمليا أو فى الموقع أو كليهما وفقا لما يقرره الاستشارى وأهم هذه الاختبارات ما يلى:

أ - إختبار عدم نفاذية المياه.
ب - إختبار تحمل ضغط الرياح.
ج - إختبار عدم نفاذية الهواء.
د - إختبار العزل الحرارى.
هـ - إختبار العزل الصوتى.

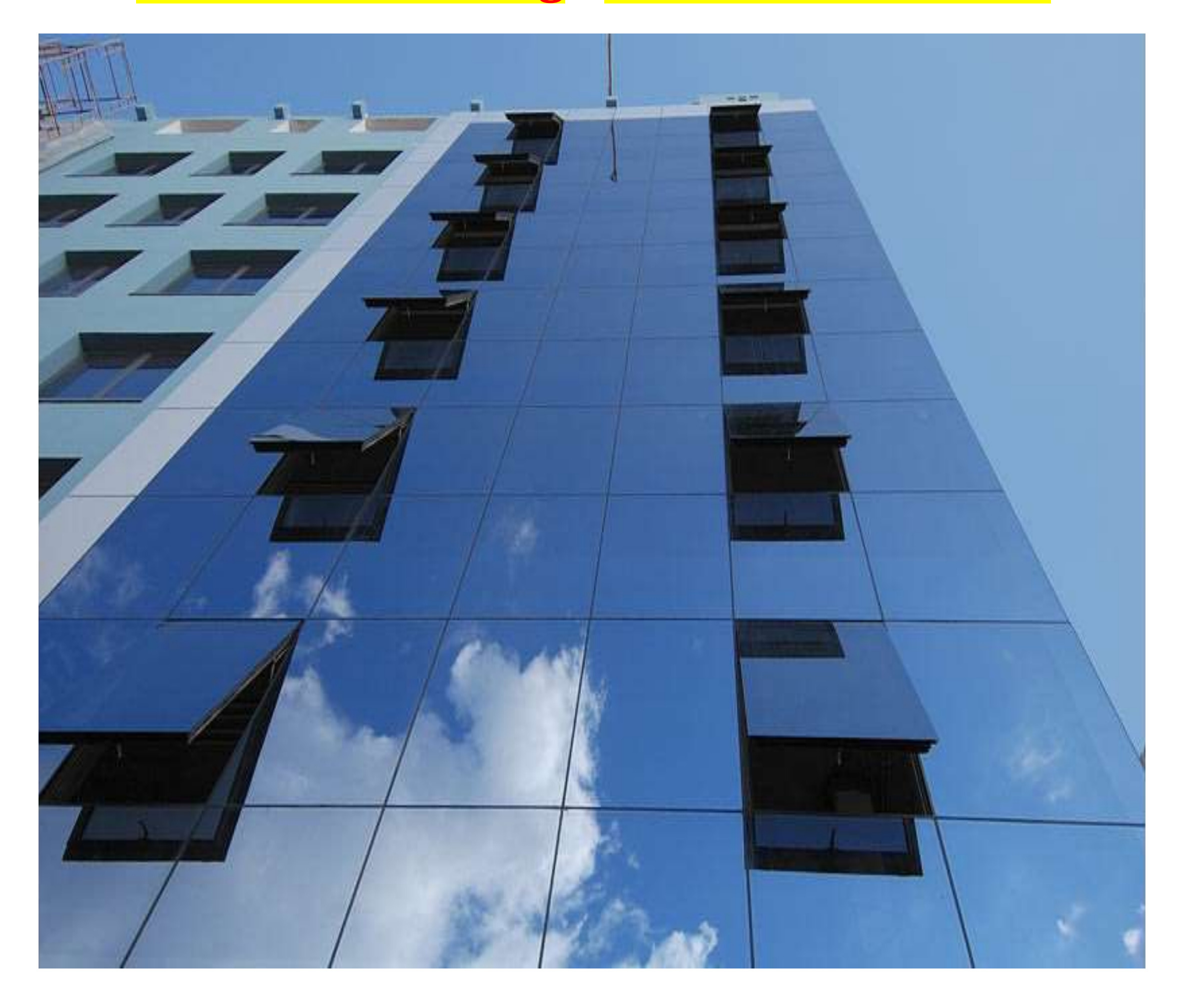
بحيث تحقق نتائج الإختبارات محددات الأداء التى يطلبها المصمم

٦/٩/٣ الحصر والقياس:

يتم قياس حوائط واجهات الألومنيوم بالمتر المسطح مشتملاً على جميع مكوناته من عناصر التشبيت والقوائم والعوارض والوحدات والبانوهات والحشوات وفقا للنظام المستخدم كما يشمل السعر جميع الأجزاء المتحركة «الدلف» والحليات حسب الرسومات ودفتر البنود والكميات ويجوز إحتساب سعر حوائط واجهات الألومنيوم بالمقطوعية.



واجهات زجاجية ستراكشر Structural Glazing



- زجاج الاستركشر Structural Glazing

هو عبارة عن طبقتين من الزجاج وبينها فراغ لعزل الصوت وتركب على نظام انشائي من الالومنيوم لحمل الزجاج وتعتبر افضل انواع انظمة الزجاج من ناحية المتانة وعزل الصوت والحرارة.

الفرق بين واجهات الCurtain Wall وال Structural Glazing

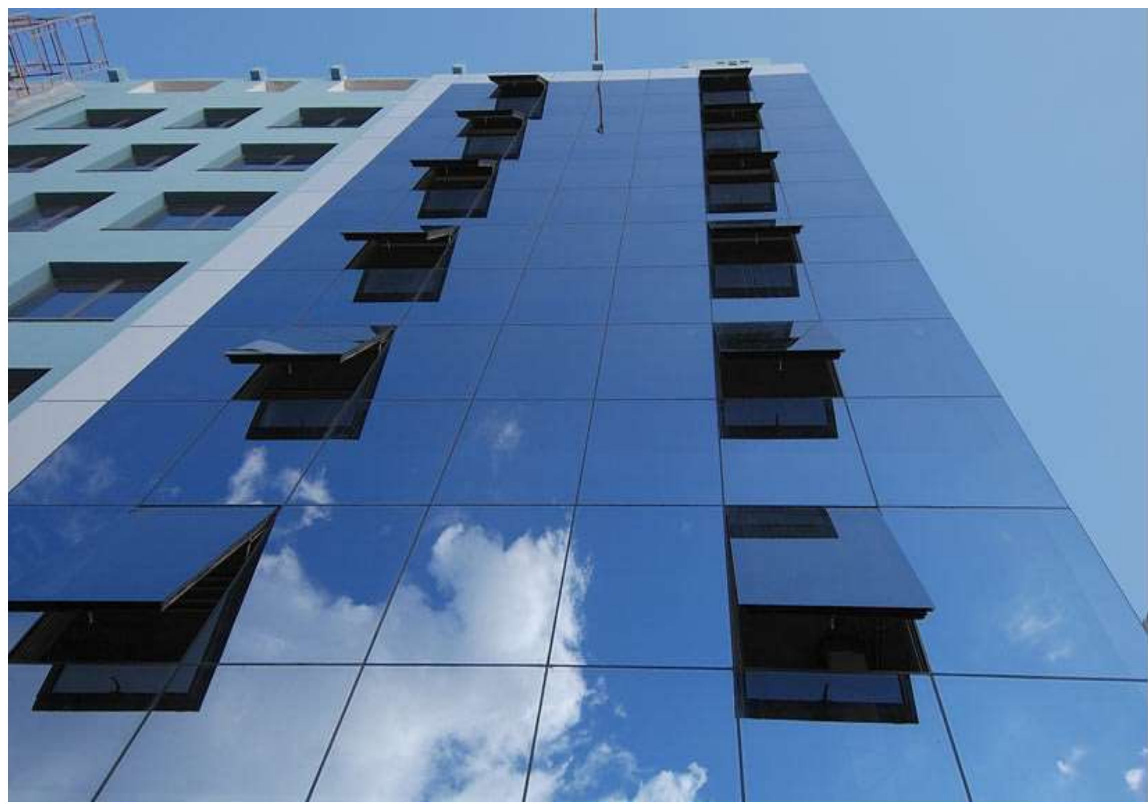
- **Curtain Wall** يكون هناك قطعه الومنيوم خارجيه تعتبر cover بيظهر المنيوم من برة





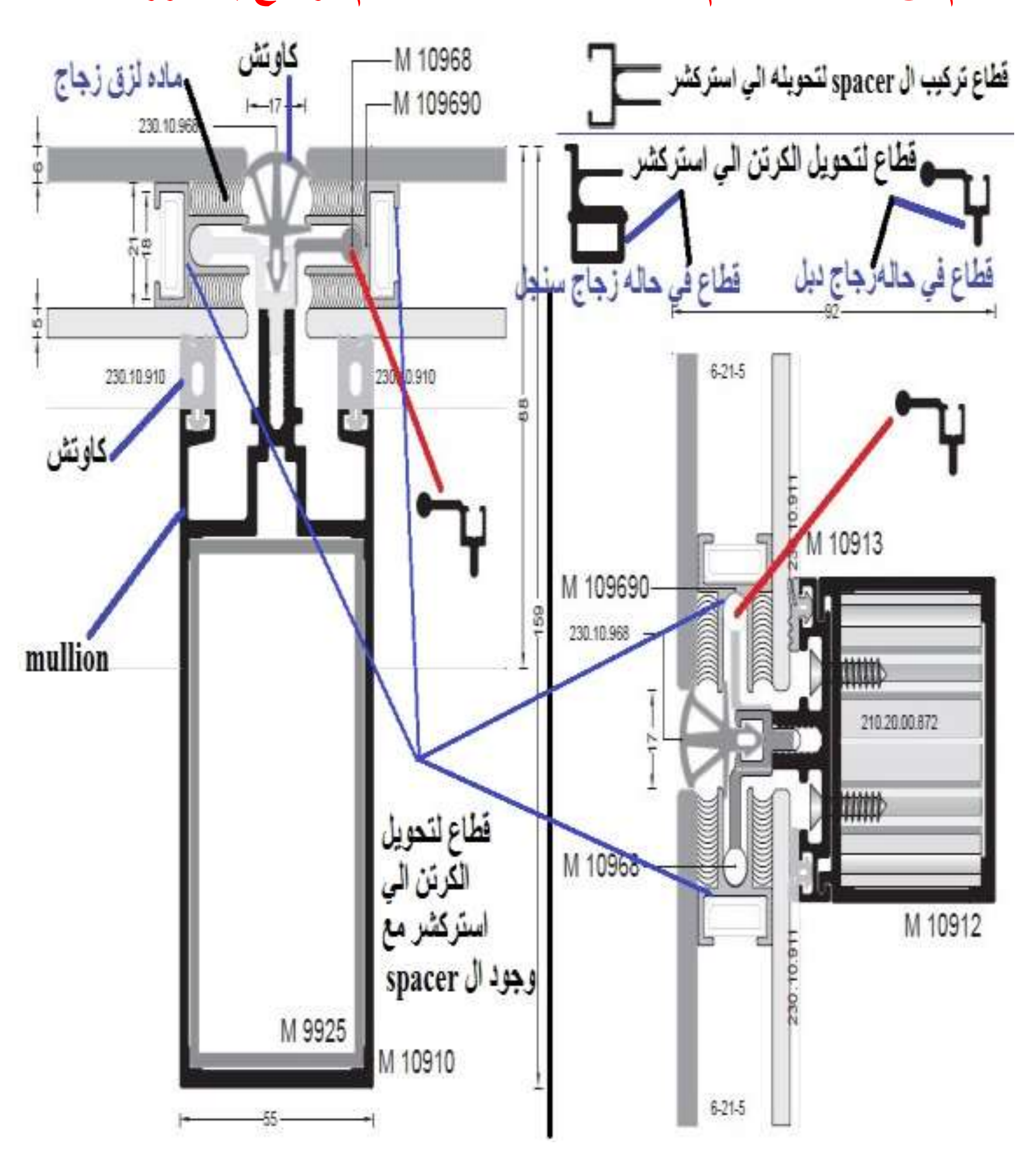
- **Structural Glazing** لا يكون هناك قطعه الومنيوم خارجيه ولكن بيظهر خط سليكون من برة





هل يمكن تحويل قطاعات واجهات الCurtain Wall الي واجهات Structural Glazing ؟؟

- نعم من خلال استخدام قطاعات معده لذلك كما هم موضح بالصوره



بعض مسميات القطاعات

Profile	استركشر وسيمي استركشر	Profile	
	اوميجا قائم كبير mullion		ضلفه دبل ثابته سيمي استركشر
	قائم صغير		ضلفه دبل متحركه سيمي استركشر
	قائم بدايه ونهايه كبير		ضلفه سنجل ثابته سيمي استركشر
	قائم بدايه ونهايه صغير		ضلفه سنجل متحركه سيمي استركشر
	قائم دوران		ضلفه ثابته استركشر
	قشاط ضلفه		ضلفه متحركه استركشر

- الكلادينج Cladding

ما هو الكلادينج ؟

الكلادينج هو عبارة عن الواح الومنيوم بعدة مقاسات لتغطيه الواجهات الخارجيه .

وطبقا للمواصفات المصريه لاعمال الالومنيوم

٦/٣ التجاليد الألومنيوم : ALUMINIUM CLADDINGS

١/٦/٣ مقدمة :

تستخدم التجاليد الألومنيوم للمنشآت المعدنية أو الخرسانية أو الحوائط والأسقف وتنقسم إلى نوعين رئيسيين:

تجاليد شرائح الألومنيوم داخليا أو في المساحات الصغيرة الخارجية وتتكون من شرائح الألومنيوم وعلقه.

تجاليد بالواح الألومنيوم للأسقف والواجهات الخارجية على المنشأ وتتكون من ألواح الومنيوم وهيكل التثبيت.

ـ والواح الكلادينج تتكون من ثلاث طبقات

1- الطبقة الخارجية المنيوم سماكة 0.04 بمادة p v d f.

2- الطبقة الوسطة وهي عبارة عن عازل حراري من مادة ال (b v c) .

3- الطبقة الخلفية للكلادينج هي من الالمنيوم وسماكة الالمنيوم يجب ان تكون 0.04 وتكون مطلية بمادة pe الطبقة الخلفية تم تصنيعها باضافة مواد مضادة لتأكل الطلاء .

مواصفات الألواح الألمونيوم المركبة المطلية p v d f .

السماكة mm , 4mm , 5mm3

سمك طبقة الالمونيوم mm,0.50mm0.30,

العرض mm,1240mm,1250mm1220

الطلاء pvdf

ـ مميزات اعمال الكلادينج

1- مقاومة عالية للتقشير

2- مقاومة ممتازة للعوامل الجوية : وذلك لان هذه الألواح يمكنها البقاء فى أفضل حالتها حتى عند ارتفاع درجات الحرارة .

3- مقاومة الصدمات .

4- ثبات طبقة الطلاء بدون تغيير

5- مميزات ألواح الألومنيوم انها تقاوم الحرائق

المواصفات الفنيه لاعمال الكلادينج

المواصفات الفنية للتجاليد الخارجية (بألواح الألومنيوم)

أ- يجب ألا تقل المسافة بين محاور عناصر هيكل التجليد الرئيسية (حديد أو الومنيوم أو خشب) التى يثبت عليها الالواح عن ٤٠سم وعن ٦٠سم للعناصر الثانوية (السؤاسات).

ب- على المقاول تقديم الحسابات التصميمية لطريقة التثبيت المناسبة لنوع وسمك وطول الألواح المستخدمة وطبقا لمواصفات الشركة المنتجة

جـ- يجب حماية عناصر المنشأ الملاصقة للتجاليد قبل تركيبها من عوامل الصدأ أو التفاعل الكهروكيمائى بينها وبين التجاليد وذلك كما يلى:

جـ١- فى حالة منشأ من الصلب :

تدهن عناصر المنشأ من الصلب بمادة البيتومين أو بالزنك كروميت مع وضع طبقة من شرائح (P.V.C) أو طبقة من الورق المقوى المشبع بالبيتومين أو شرائح الصلب الذى لا يصدأ للفصل بين هيكل التجليد والمنشأ.

ج٢- في حالة منشأ من الخرسانة أو المباني:

يتم دهان عناصر المنشأ بمادة بيتومينية تستعمل على البارد مع وضع طبقة فاصلة من الورق المقوى المشبع بالبيتومين للفصل بين هيكل التجليد والمنشأ.. الخ

ج٣- في حالة منشأ من الخشب :

يتم دهان عناصر المنشأ بمادة خالية من الملح والنحاس

ج٤- في حالة منشأ من الألومنيوم:

لا يتطلب ذلك أي إجراء خاص، حيث لا يحتاج المنشأ لأية معالجة لعدم حدوث تفاعل كهروكيمائي.

د- يجب في التجاليد التي يزيد طول الألواح فيها عن ٨ متر أن يسمح تثبيتها بالتمدد الحراري عن طريق توسيع ثقوب التثبيت في إتجاه الإنزلاق المتوقع ويفضل في حالة زيادة طول الألواح عن ١٢ متر باستعمال قطع خاصة تثبت على التعاريج العلوية وتسمح بالإنزلاق (شكل رقم ٤٦جـ)

- ويتم تريكيب الكلادينج على فريمات خاصة من الحديد او قطاعات خاصة من الالمنيوم وتوجد عدة انواع منها التركي والصيني والامريكي





كيفية تحديد قطاع الألومنيوم الآمن

- يتم حساب إجهادات الضغط والشد وقيمة الإزاحة الرأسية أو الأفقية (Deflection) المتوقعة على العناصر المختلفة طبقاً للنظريات الإنشائية المعروفة.
- يجب أن لا يزيد جهد الضغط عن ٨٠٠ كجم/سم٢ وجهد الشد عن ٩٠٠ كجم/سم٢ للسبيكة 6063 - T5 وأن لايزيد جهد الضغط عن ١٢٥٠ كجم/سم٢ وجهد الشد عن ١٤٠٠ كجم/سم٢ وذلك للسبيكة 6063 - T6 وهذه القيم أخذت من "Aluminium Construction Manual, Specifications for Aluminium Structures"

ويمكن الحصول على هذا المرجع من "Architectural Aluminium Manufacturers Association", (AAMA)

- يجب أن لايزيد مقدار الإزاحة عن ١/٣٠٠ من بحر العنصر المطلوب تحديد قطاعه أو ٨ مم أيهما أقل حتى لايتعرض الزجاج للكسر.

وهناك عده عوامل مؤثره فى اختيار قطاع الواجهه:

1- احمال الرياح فى المنطقه.

2- نوع الزجاج المثبت على الواجهه (سنجل او دبل و كم ميللى ...)

3- بحر الواجهه اى عدد الامتار بين كل سقف والاخر وتقسيم الواجهه.

4- هل يوجد فتحات نوافذ ام لا.

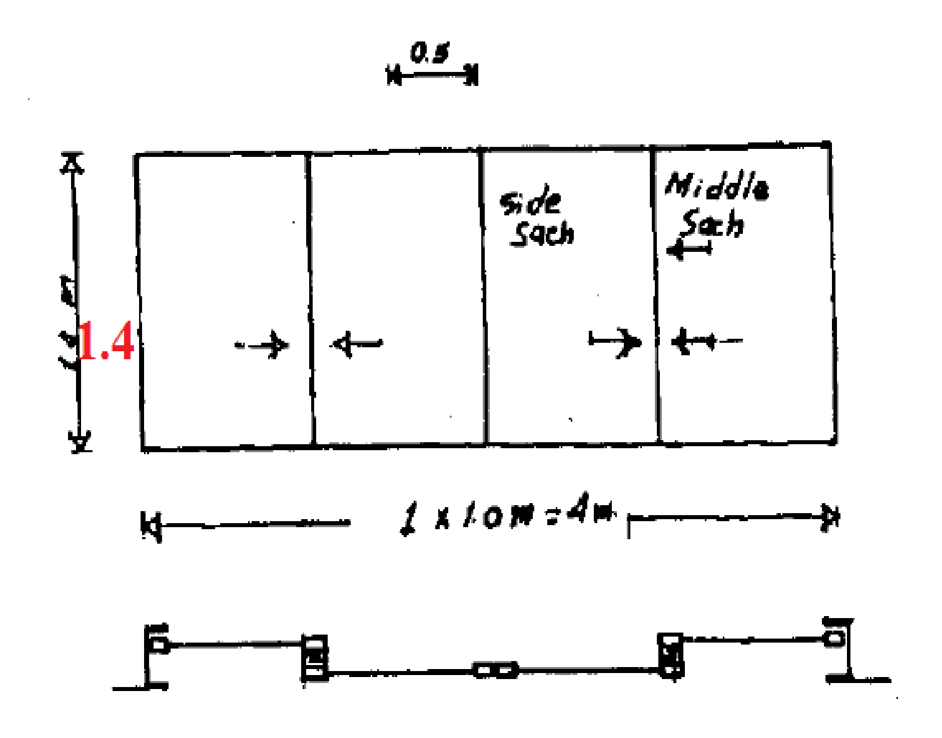
5- طريق التثبيت (داخل حلق ام على بلاطه سقف ...)

- ويوجد العديد من العوامل الاخري التى يجب ان ترجع من قبل مختصين ولايتم الاستهتار بها لانها مرتبطه بارواح الناس.

- اذا لا بد من حساب القطاع اللازم تركيبه فى الواجهه لتحمل الاحمال لان هناك ابعاد مختلفه وكثيره جدا من القطاعات الافقيه والرأسيه للواجهه ولن يتم تحديدها الا بعد عمل التصميم .

مطلوب التحقق من متانة القطاعات المختارة للشباك المبين فى شكل رقم (١) والذى يقع على إرتفاع ٢٠ متر بأحد المبانى فى إحدى المناطق عادية التعرض للرياح ونسبة إرتفاع المبنى إلى أى من عرضه أو طوله على المسقط الأفقى أقل من ٢.٥ والقطاعات المستخدمة على سبيل المثال هى قطاعات إحدى شركات إنتاج الألومنيوم المصرية.

الحل :



- حساب أحمال الرياح :

يؤخذ تأثير الرياح كحمل ضغط إستاتيكى (Wi) منتظم موزع على كامل عرض الواجهة المعرضة للرياح

$$Wi = C.\ Ks\ .\ W\ d$$

Wi = الضغط الكلى للرياح كجم/م٢

C = معامل يأخذ فى الإعتبار العلاقة بين إرتفاع المبنى وأبعاد مسقطه الأفقى ودرجة ميل السطح مع الأفقى (α) كما يلى :

فى إتجاه الرياح :

١- فى حالة المبانى ذات (الإرتفاع/العرض) أو (الإرتفاع/الطول) أكبر من ٢.٥

$$C = 1.3\ Sin\ \alpha - 0.4$$

٢- فى حالة المبانى ذات النسب الأخرى :

$$C = 1.2\ Sin\ \alpha - 0.4$$

Ks = معامل تعرض الموقع للرياح ويؤخذ كالتالى

Ks = ١,٠٠ للمواقع عادية التعرض

Ks = ١,٣٠ للمواقع شديدة التعرض كشواطىء البحار

Wd = حمل الضغط الإستاتيكى المكافىء لتأثير الرياح (كجم/م٢) ويؤخذ من الجدول التالى طبقاً لإرتفاع المستوى الذى يحسب عنده ضغط الرياح من مستوى الأرض.

الإرتفاع (م)	صفر-١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٦٠	٨٠	١٠٠	١٠٠-١٥٠
wd (كجم/م٢)	٥٠	٦٠	٦٥	٧٥	٨٠	٩٠	٩٥	١٠٠

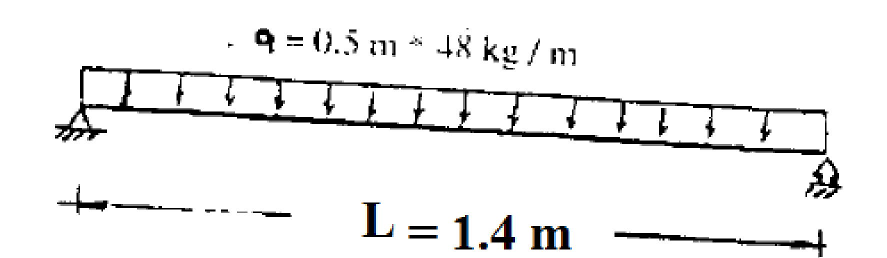
وبناء عليه فإنه يمكن تحديد المعاملات المختلفة للواجهة المطلوبة كما يلي :

$$C = 0.8 \,,\ Ks = 1.0 \,,\ Wd = 60\ Kg / m2$$

وبالتالى يمكن حساب قيمة الضغط الكلى للرياح كالآتى :

$$Wi = 0.8 \times 1.0 \times 60 = 48\ Kg/m2$$

وفى حالة إختيار شكل وتقسيمات الواجهة بحيث يتعرض كل من القائم الجانبى والقائم الأوسط لضغط رياح متساوى كما هى الحالة فى هذا المثال وبما أن القائم الجانبى أضعف من القائم الأوسط فإنه سوف يؤخذ فى الإعتبار خواص القائم الجانبى عند التصميم لأنه فى حالة التحقق من تحمل القائم الجانبى عبارة عن كمرة بسيطة الإرتكاز (Simply Sup-ported) فوق وتحت فإنه يمكن إيجاد الحمل المنتظم المكافىء لضغط الرياح على هذه الكمرة كما يلى :



- **حساب أقصى إجهادات :**

لحساب قيم أقصى إجهادات يتعرض له قطاع الألومنيوم المذكور يجب أولاً حساب أقصى عزم إنحناء يتعرض له القائم أو الكمرة وذلك كما يلي :

M=qL2/8=24x(1.4)2/8= 5.88 Kg.m= 588Kg.cm

وبمعلومية خواص قطاع القائم الجانبى وهى عزم القصور الذاتى (Moment of Inertia I) ومعاير المقطع (Section Modulus z) فإنه يمكن حساب أقصى إجهادات يتعرض لها

القطاع كما يلي :-

$$I = 3.8\ Cm4\ ,\ Z = 2.71\ Cm3$$
$$Fmax = M/Z = 588\ /\ 2.71 = 216\ Kg/Cm2$$

وهذه القيمة أقل من أقصى إجهادات مسموح بها للسبيكة 6063-T5 وعموماً فإنه يمكن الحصول على خواص قطاعات الألومنيوم المختلفة من الجداول المعدة بمعرفة الشركات المنتجة.

- **حساب قيمة الإزاحة** (Deflection) :

يمكن حساب أقصى إزاحة مسموح بها كما يلي :

$$Allowable\ Deflection = L/300 = 1400/300 = 4.67\ mm$$

وهذه القيمة أقل من ٨ مم أى أن أقصى إزاحة مسموح بها لقائم بإرتفاع ١.٤ متر هي ٤.٦٧ ملليمتر ويمكن حساب الإزاحة الفعلية التي يتعرض لها قائم الألومنيوم الجانبى تحت تأثير ضغط أحمال الرياح المذكور (معامل المرونة للألومنيوم (E= 700000 Kg/Cm2) كما يلي :

$$Maximum\ Deflection = 5qL4/387\ El = 5 \times 0.24 \times (140)\ 4/384 \times 700000 \times 3.8 = 0.45\ Cm = 4.5\ mm$$

أى أن أقصى إزاحة سوف يتعرض لها القائم من أقصى إزاحة مسموح بها نتيجة لضغط الرياح السابق حسابه. أى أن قطاع الألومنيوم المستخدم كافى لتحمل الإجهادات والإنفعالات المتوقعة وفي حالة ما إذا كان القطاع غير كافى فيجب إختيار قطاع آخر بمساحة

وعزم قصور ذاتى أكبر ثم إعادة الخطوات السابقة للتأكد من كفاءة القطاع الجديد. ويلاحظ أنه فى حالة إستعمال الألومنيوم لتغطية أسطح مائلة (غير رأسية) يراعى أن يؤخذ فى الإعتبار وزن الألومنيوم والزجاج عند حساب كل من العزوم ومقدار الإزاحة.

المراجع

- المواصفات المصريه لأعمال الألومنيوم
- كتالوجات م - الشريف علي حسن
- كتالوجات شركه الوميل